

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

| | |
|------------------------|--|
| Código | 36520 |
| Nombre | Técnicas Avanzadas de Predicción en Negocios |
| Ciclo | Grado |
| Créditos ECTS | 6.0 |
| Curso académico | 2023 - 2024 |

Titulación(es)

| Titulación | Centro | Curso | Periodo |
|--|----------------------|--------------|---------------------|
| 1332 - Grado en Inteligencia y Analítica de Negocios/BIA | Facultad de Economía | 3 | Primer cuatrimestre |

Materias

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

Coordinación

| Nombre | Departamento |
|-----------------------------|-------------------------|
| PAVIA MIRALLES, JOSE MANUEL | 110 - Economía Aplicada |

RESUMEN

Técnicas Avanzadas de Predicción en Negocios es una asignatura de formación obligatoria adscrita al área de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa que forma parte de la materia Herramientas y Técnicas de Análisis de Datos que se imparte en el primer semestre del tercer curso del Grado de INTELIGENCIA Y ANALÍTICA DE NEGOCIOS con una carga lectiva total de 6 créditos ECTS.

En una titulación que tiene por objetivo formar profesionales con profundos conocimientos de empresa y que sean capaces de explorar y explotar, con visión de negocio, los crecientes flujos de datos (tanto internos como externos) que la nueva realidad digital está suministrando, una materia como Técnicas Avanzadas de Predicción en Negocios se convierte en fundamental e imprescindible. Con billones de datos produciéndose diariamente y con nuestra capacidad para recogerlos y almacenarlos aumentando a mayor velocidad que nuestra capacidad para analizarlos, poder extraer valor construyendo modelos predictivos (semi-)automáticos para una correcta toma y definición de decisiones y acciones de negocio, se convierte en una competencia que los nuevos egresados claramente necesitan.

Poder combinar el potencial creativo del ser humano y su flexibilidad de pensamiento, en un proceso



guiado por el conocimiento, con la capacidad de almacenamiento y procesamiento informático de que disponemos, permite encontrar nuevas oportunidades y soluciones a los problemas más complejos y una de toma de decisiones informada. Disponer de instrumentos con los que apoyar la producción, creación y análisis de predicciones, permitiendo con ello generar nuevos modelos de negocio o sacar más rendimiento a los modelos actuales, posibilita que las oportunidades puedan ser aprovechadas y adecuadamente monetizadas extrayendo valor a nuevas herramientas y algoritmos.

En este sentido, esta materia forma en los métodos más avanzados de predicción y en su aplicación en el ámbito de la empresa y de negocios. Comprender la filosofía de predicción basada en los métodos de aprendizaje automático y ser capaz de aplicar los algoritmos disponibles a diferentes problemas asociados con el ámbito empresarial forma parte de las destrezas básicas que se espera se adquieran con esta materia. La comprensión a un mayor nivel para poder adaptar los algoritmos actuales a nuevas realidades, conjuntos de datos o problemas concretos formará parte del conocimiento más profundo que puede comenzar a adquirirse con esta materia.

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

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

Si bien no se han establecido restricciones, se asume que para cursar esta asignatura con éxito el estudiante ha estado expuesto previamente a los contenidos de las asignaturas del grado Análisis Exploratorio de Datos y Bases de Datos, Azar, Incertidumbre e Inferencia, Minería de Datos en Negocios, Predicción con Datos Temporales y Predicción con Datos Transversales.

COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

1332 - Grado en Inteligencia y Analítica de Negocios/BIA

- 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.
- Capacidad para tomar decisiones de forma autónoma en entornos digitales caracterizados por la abundancia y dinamismo de los datos.
- 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 para planificar, organizar, controlar y evaluar la puesta en marcha de estrategias 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.
- Expresar las situaciones de incertidumbre y azar utilizando lenguajes matemáticos, sintéticos y gráficos.
- Utilizar software para resolver problemas con incertidumbre.
- Distinguir entre los enfoques explicativo y predictivo en el análisis de datos y en los negocios.
- Aplicar, utilizando software, técnicas de aprendizaje automático (machine learning) supervisado.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)



Los resultados esperados del aprendizaje de esta asignatura son los siguientes:

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 sobreparametrización 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. APRENDIZAJE AUTOMÁTICO

1. Aprendizaje supervisado, no supervisado y semi-supervisado.
2. Aprendizaje reforzado.
3. Prediciendo con mínimos cuadrados y vecinos más próximos.
4. El binomio sesgo-varianza.
5. Sobreparametrización y overfitting.
6. Aleatoriedad.

2. SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE MODELOS

1. El enfoque predictivo.
2. Conjuntos de entrenamiento y de comprobación.
3. Parámetros de tuneado.
4. Modelos de respuesta discreta y continua.
5. Modelos de clasificación.
6. Datos desequilibrados. Matriz de Confusión y otras medidas de precisión del modelo.
7. Aplicación.

3. MODELOS LINEALES

1. Modelos lineales para regresión.
2. Regularización en modelos de regresión.
3. Validación cruzada.
4. Ridge, lasso y elastic net.
5. Modelos lineales para clasificación.
6. Aplicación.



4. REMUESTREO Y AGREGACIÓN

1. Boostrap.
2. Bagging.
3. Random Forest.
4. Boosting.
5. (Extreme) Gradient boosting.
6. Aplicación.

5. UNA INTRODUCCIÓN AL DEEP LEARNING

1. Redes neuronales.
2. El perceptrón: forward propagation.
3. Gradient descent: back propagation.
4. Redes neuronales recurrentes (RNN).
5. Redes neuronales convolucionales (CNN).

6. SISTEMAS DE RECOMENDACIÓN

1. Objetivos de un sistema de recomendación.
2. Tipologías de sistemas de recomendación.
3. User-based collaborative system.
4. Item-based collaborative system.
5. Validación.
6. Aplicación.

7. OTROS EJEMPLOS DE APLICACIONES EN NEGOCIOS

1. Detección del riesgo de fuga.
2. Fijación de precios.
3. Detección de fraude.
4. Marketing. Uplift modelling.

8. OTRAS TÉCNICAS DE PREDICCIÓN

1. Support Vector Machine.
2. Naïve Bayes.
3. Redes Bayesianas.



VOLUMEN DE TRABAJO

| ACTIVIDAD | Horas | % Presencial |
|--|---------------|--------------|
| Prácticas en aula informática | 45,00 | 100 |
| Clases de teoría | 15,00 | 100 |
| Elaboración de trabajos en grupo | 5,00 | 0 |
| Elaboración de trabajos individuales | 30,00 | 0 |
| Estudio y trabajo autónomo | 30,00 | 0 |
| Lecturas de material complementario | 5,00 | 0 |
| Preparación de actividades de evaluación | 5,00 | 0 |
| Resolución de casos prácticos | 15,00 | 0 |
| TOTAL | 150,00 | |

METODOLOGÍA DOCENTE

El desarrollo de la asignatura se estructura fundamentalmente en torno a las sesiones prácticas, donde vía la resolución de ejemplos prácticos se irán introduciendo, asentando y reforzando los contenidos teóricos de las clases teóricas.

En las sesiones teóricas, con una duración semanal de 1 hora, se expondrán los principales contenidos de los temas que componen la asignatura, introduciendo los elementos y conceptos pertinentes y contextualizándolos a los distintos problemas de predicción dentro de un entorno empresarial y de aplicación al mundo de los negocios. El método docente predominante en las clases teóricas será la clase magistral participativa.

En las sesiones prácticas, que tienen una duración de 3 horas, el profesor propondrá a los alumnos situaciones (reales o ficticias) de problemas o estudios de casos que estos deberán resolver con aplicación de técnicas y utilización de programas informáticos adecuados, realizando si es pertinente, presentaciones orales o debates..., individualmente y/o en equipo. En las clases prácticas se propondrán proyectos y situaciones que los estudiantes deberán resolver entregando en tiempo y forma los outputs que se determinen.

EVALUACIÓN

La materia se evaluará a partir del siguiente procedimiento triple:



1.- Examen práctico con ayuda de sistemas computacionales, en el que se deberá resolver una situación planteada en la que será preciso aplicar las técnicas que corresponda, con su correspondiente justificación, para con los datos suministrados encontrar respuestas a las preguntas planteadas;

2.- Evaluación de las actividades prácticas desarrolladas por el/la alumno/a durante el curso, a partir de la elaboración de trabajos/memorias y/o exposiciones orales, con defensa de las posiciones desarrolladas por el/la alumno/a;

3.-Evaluación continua del/la alumno/a, basada en la participación e implicación del mismo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los porcentajes asignados quedarán especificados en la Guía Docente al inicio de curso.

REFERENCIAS

Básicas

- Aggarwal, C.C. (2018) Neural networks and deep learning: A textbook. Springer.
- Gorakala, S. K. y Usulli, M. (2015) Building a Recommendation System with R, Packt Publishing.
- James, G., Witten, D., Hastie, T. y Tibshirani, R. (2013) An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer.
- Hastie, T., Tibshirani, R. y Friedman, J. (2008) The Elements of Statistical Learning. Data Mining, Inference and Prediction. 2nd edition. Springer.

Complementarias

- Aggarwal, C.C. (2016) Recommender Systems: The Textbook. Springer.
- Aggarwal, C.C. (2020) Linear Algebra and Optimization for Machine Learning. Springer.
- Kuhn, M. y Johnson, K. (2013) Applied Predictive Modeling. Springer. New York.
- Theobald, O. (2018) Machine Learning for Beginners: Make Your Own Recommender System. Scatterplot Press
- Wickham, H. y Grolemund, G. (2017). R for Data Science. OReilly Media, Inc.