



Plan de estudios

Materia

Fundamentos matemáticos y estadísticos II

Curso: 2

Créditos: 12 ECTS

Idioma: Castellano

Competencias

Competencias básicas:

CB1. 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

CB2. 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.

Competencias Generales / Personales:

CG1. Pensamiento analítico y capacidad para dar respuesta a retos complejos

Competencias Específicas / Profesionales:

CE3. Dispone de habilidades estadísticas y matemáticas aplicadas a la ciencia de datos

Resultados de aprendizaje

RA1. Es capaz de analizar, de manera lógica y desde distintas vertientes y disciplinas, los retos complejos a los que se enfrenta. Para ello, identifica cuáles son los aspectos clave e importantes del problema, los analiza y, tras una reflexión crítica y razonada, propone, de manera argumentada, diferentes alternativas/soluciones creativas y transformadoras.

RA10. Disponer de habilidades estadísticas y matemáticas aplicadas a la ciencia de datos.

Contenidos

Series temporales

- Introducción
- Ruido blanco (WN) y paseo aleatorio (RW)
- Función de autocorrelación (ACF)
- Modelos de Autorregresión (AR) y Medias Móviles (MA)
- Modelos ARMA
- Modelos ARIMA
- Modelo VAR

Métodos de estimación de la regresión lineal

- Mínimos Cuadrados Ordinarios
- Máxima Verosimilitud
- Descenso del Gradiente
- Bondad de ajuste

Método de estimación del modelo lineal general

- Mínimos Cuadrados Ordinarios

Método de estimación de la regresión logística

- Mínimos Cuadrados Reelaborados iterativos

Método de estimación de análisis discriminante lineal

- Método de probabilidades a priori (teorema de Bayes)

Método de estimación de las máquinas de vectores de soporte

- Maximización de la distancia alrededor del hiperplano que separa las clases (Multiplicadores de Lagrange)

Álgebra lineal

- Descomposición en Valores Singulares (SVD)
- Análisis de Componentes Principales (PCA)

Teoría de la probabilidad

- Probabilidad discreta
- Probabilidad discreta condicionada

Teoría de la información

- Concepto de Entropía
- Ganancia de información
- Ratio de información
- Impureza de Gini
- Consistencia

Discretización de variables continuas

- Chi-Merge
- MDLP
- CAIM

Algoritmos basados en árboles de decisión (regresión y clasificación)

- CHAID
- ID3
- CART
- C4.5
- C5.0
- Métodos de aprendizaje conjunto (ensemble learning: bagging, boosting, stacking)

Selección de variables

- Filter
- Wrapper
- Embedded

Optimización

- Introducción a la Optimización combinatoria
- Algoritmos basados en búsqueda local
- Algoritmos basados en poblaciones
- Evaluación de los algoritmos de optimización
- Introducción a la optimización multiobjetivo

Introducción a las redes neuronales

- Perceptrón

Actividades formativas

Las acciones formativas planificadas para este módulo son las siguientes:

- Aprendizaje basado en retos (3 ECTS)
- Trabajo en equipo (1 ECTS)
- Talleres (4 ECTS)
- Recursos online (0,5 ECTS)
- Reflexión (0,5 ECTS)
- Trabajo individual (3 ECTS)

Sistema de evaluación

La evaluación será mediante el sistema de evaluación continua a través de la cual se proporciona una información constante, tanto a los/las profesores como a los/las estudiantes, del proceso de aprendizaje a lo largo del período académico:

- Las actividades formativas de presentación de conocimientos y estudio individual se podrán evaluar con pruebas orales y/o escritas que corresponderán como máximo al 60% de la nota final.
- Las acciones formativas dirigidas a la adquisición de las competencias prácticas de las asignaturas se evaluarán a través de la realización de diferentes actividades (trabajos, casos, retos, etc.) correspondiendo como mínimo a un 40% de la nota final.

Los detalles de evaluación y calificación se harán explícitos en la planificación docente anual de las materias en función de los profesores responsables y de los condicionantes de cada curso.

Bibliografía

- Peña, D. (2010). Análisis de Series Temporales, Alianza.
- Luis M. Merino, Evangelina Santos (2006), Álgebra Lineal con Métodos Elementales, Paraninfo.
- David J. C. MacKay (2003), *Information Theory, Inference and Learning Algorithms*, Cambridge University Press.
- A. Diaz (1996), Optimización Heurística y Redes Neuronales en Dirección de Operaciones e Ingeniería, Paraninfo.
- C. R. Reeves (1993), Modern Heuristic Techniques for Combinatorial Problems, Blackwell Scientific Publications.
- Enrique J. Carmona, Severino Fernández (2019), Fundamentos de la Computación Evolutiva, Marcombo.
- Aurelien Geron (2020), Aprende *Machine Learning* con *Scikit-Learn*, *Keras* y *Tensorflow*, Anaya Multimedia.
- François Chollet (2017), *Deep Learning with Python*, Manning Publications.