

FICHA DE ASIGNATURA

Título: Matemáticas para la Inteligencia Artificial

Descripción: Introducción y repaso de técnicas matemáticas fundamentales para el estudio de la Inteligencia Artificial. En particular se abordarán: elementos de álgebra lineal (vectores, matrices y operaciones entre ellos), conceptos elementales de análisis de funciones de variables reales (derivadas, máximos, mínimos, integrales) y fundamentos de la teoría de la probabilidad y algunos conceptos básicos de estadística.

Carácter: *Obligatoria*

Créditos ECTS: 6

Contextualización: Las técnicas de la Inteligencia Artificial en general y el aprendizaje supervisado en particular, se basan en las teorías matemáticas. Más concretamente, las técnicas de álgebra lineal del análisis real y de la probabilidad proporcionan las herramientas fundamentales para poder entender y aplicar con éxito los métodos que los estudiantes aprenderán en las siguientes asignaturas del máster.

Modalidad: *Online*

Temario:

- Álgebra lineal: Vectores (producto escalar, normas vectoriales, dependencia e independencia lineal) y matrices (operaciones básicas, regularidad), Determinantes (definición, propiedades, rango de una matriz), matriz inversa y autovalores, Factorización de matrices (diagonalización, factorización LU), Sistema de ecuaciones lineales (forma matricial, teorema de Rouché-Frobenius, resolución de sistemas compatibles determinados e indeterminados).
- Análisis: Funciones (definición, representación gráfica, función inversa, límites), Derivadas de funciones (definición, derivadas de funciones elementales, regla del producto, regla de la cadena), Máximos y mínimos de funciones reales (extremos relativos y absolutos, optimización), Funciones de distintas variables (definición, representación gráfica, derivadas parciales, teorema de Schwarz, matriz hessiana, detección de máximos, mínimos y puntos de silla), Integrales (concepto de primitiva, primitivas de funciones elementales, particiones, sumas de Riemann, integral definida, cálculo de áreas).
- Probabilidad y estadística: Probabilidad básica (espacios muestrales y sucesos, definición axiomática de probabilidad, propiedades, probabilidad condicionada, teorema de Bayes), Variables aleatorias (definición, variables aleatorias discretas y continuas, funciones de densidad y de distribución, esperanza, varianza), Distribuciones discretas y continuas (Bernoulli, binomial, Poisson y uniforme, normal), Estimación de parámetros.

Competencias Específicas:

- ⇒ CE1. Conocer los fundamentos de la ingeniería de datos (modelado, ingesta, almacenamiento, procesado, análisis y visualización), las técnicas de rastreo, procesamiento, indexación y recuperación de información.
- ⇒ CE3. Comprender los complejos fundamentos matemáticos de la optimización computacional.

⇒ CE5. Dominar técnicas avanzadas en el ámbito del aprendizaje automático y optimización.

Actividades Formativas:

Actividad Formativa	Horas	Presencialidad
Clases expositivas	40	0%
Clases prácticas sobre laboratorio informático. Estudio de casos, resolución de problemas y diseño de proyectos	30	0%
Tutorías online	10	30%
Trabajo autónomo	70	0%

Metodologías docentes:

- Lección magistral
- Estudio de casos
- Resolución de problemas
- Simulaciones
- Laboratorio Informático Virtual
- Seguimiento

Sistema de Evaluación:

Sistemas de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Evaluación de portfolio. Informe sobre resolución de problemas o estudio de casos	20%	30%
Evaluación del portfolio. Informe sobre diseño de proyectos	10%	20%
Participación en grupos de debate	10%	10%
Evaluación de la prueba	40%	60%

Bibliografía:

Casella G., Roger L. B. (2001) *Statistical Inference* (2nd edition). Cengage Learning

Apostol, T. M. (1967) *Calculus, Vol. 1: One-Variable Calculus, with an Introduction to Linear Algebra* (2nd Edition). John Wiley & Sons.

Bishop, C. M. (2006) *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer.

Spokoiny V. , Dickhaus T. (2010). *Basics of Modern Mathematical Statistics*. Springer.