

FICHA DE ASIGNATURA

Título: Razonamiento Aproximado

Descripción: Se introducen los conceptos básicos del Razonamiento Aproximado, entendiendo como tal la serie de técnicas que permiten describir, representar y hacer inferencias considerando y aprovechando la imprecisión e incertidumbre inherentes a todos los desarrollos actuales en Inteligencia Artificial (IA). Se presentan inicialmente los modelos clásicos desarrollados para este fin en la IA (bayesiano, factores de certeza y teoría de la evidencia) para posteriormente profundizar en el estudio de la Teoría de conjuntos borrosos/difusos o Lógica Borrosa/Difusa (Fuzzy Logic), en sus aspectos principales: Representación del conocimiento, razonamiento y Control Borroso, ilustrándolo con múltiples ejemplos, aplicaciones y herramientas de desarrollo. Finalmente se dota al alumno de conocimientos en redes bayesianas y *Markov Random Fields*.

Carácter: *Obligatoria*

Créditos ECTS: 6

Contextualización: El Razonamiento Aproximado se enmarca dentro de la Inteligencia Computacional esencialmente dentro de lo que se suele denominar Soft-Computing (Computación blanda, por abarcar técnicas tolerantes a la imprecisión y la incertidumbre inherentes a la representación del conocimiento e inferencia de cualquier sistema computacional inteligente). Principalmente la Lógica Borrosa o Difusa, así como las redes Bayesianas proveen de mecanismos adecuados para formalizar este razonamiento aproximado de una forma completa y precisa.

Modalidad: *Online*

Temario:

- Modelos clásicos de Tratamiento de Incertidumbre: Teorema de Bayes- Inferencia Bayesiana, Factores de Certeza, Teoría de la Evidencia.
- Inteligencia Computacional, *Soft-computing* y Razonamiento Aproximado.
- Lógica Borrosa o Difusa: *Soft-Computing*, Conjuntos borrosos (*Fuzzy Sets*), La representación borrosa del conocimiento, El Razonamiento Aproximado, El éxito del Control Borroso, Modelo de *Mamdani* de control borroso, Modelo *Takagi-Sugeno* de control borroso, El nuevo reto del Razonamiento Aproximado: Internet y Big Data.
- Redes Bayesianas y *Markov Random Fields*: Tipos de inferencia, Principales algoritmos de inferencia.
- Aplicaciones/ejemplos: Prevención de Incendios Forestales basada en Prototipos Deformables Borrosos, Soft Computing y Lógica Borrosa para la Búsqueda y Recuperación de Información (en la Web), Minería de Opiniones: Análisis de Sentimientos.

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.
- ⇒ CE2. Conocer y familiarizarse con el uso de las librerías y herramientas más comunes en la

industria.

- ⇒ CE5. Dominar técnicas avanzadas en el ámbito del aprendizaje automático y optimización.
- ⇒ CE8. Capacidad para aplicar metodologías de diseño, implementación y testeo de *frameworks* de aprendizaje.
- ⇒ CE12. Desarrollar y aplicar técnicas de Inteligencia artificial para la resolución de problemas en el mundo laboral.
- ⇒ CE15. Capacidad para seguir los avances tecnológicos en el área de la inteligencia artificial.

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:

Cox, E. (1999), *The Fuzzy Systems Handbook*, AP Professional.

Duda, R., Gaschnig, J., Hart, P. (1981). Model design in the PROSPECTOR consultant system for mineral exploration, *Readings in Artificial Intelligence* 1981, 334-348.

Olivas, J. A. (2002). La Lógica Borrosa y sus aplicaciones. *BOLE.TIC 24* (Revista de la Asociación profesional del cuerpo de sistemas y tecnologías de la Administración del Estado, Monográfico sobre Inteligencia Artificial).

Olivas, J. A. (2011). *Búsqueda eficaz de información en la Web*, Edulp.

Pedrycz, W., Chen, S. (2015), Information Granularity, Big Data, and Computational Intelligence, *Studies in Big Data book series*, vol. 8, Springer.

Shortliffe, E. H., Buchanan, B. G. (1975). A model of inexact reasoning in medicine, *Mathematical Biosciences*, Vol. 23, Issues 3-4, 351-379.

- Siddique, N., Adeli, H. (2013), *Computational Intelligence: Synergies of Fuzzy Logic, Neural Networks and Evolutionary Computing*, Wiley.

- Trillas, E.; Alsina, C.; Terricabras, J. M. (1995), *Introducción a la Lógica Borrosa*, Ariel Matemática.

- Zadeh, L. A. (1987). *Fuzzy Sets and Applications* (Selected Papers, edited by R. R. Yager, S. Ovchinnikov, R. M. Tong, H. T. Nguyen), John Wiley.