



ASIGNATURA:	INTELIGENCIA ARTIFICIAL AVANZADA
DEPARTAMENTO:	ING. EN SIST. DE INFORMACION
AREA:	ELECTIVA
BLOQUE	TECNOLOGÍA APLICADA

MODALIDAD:	Cuatrimestral
HORAS SEM.:	6 horas
HORAS/AÑO:	96 horas
HORAS RELOJ	72
NIVEL:	5°
AÑO DE DICTADO:	2018

### Objetivos

- Profundizar los conocimientos relacionados a la Inteligencia Artificial.
- Comprender la aplicación de procesos y modelos propuestos por la Ingeniería del Conocimiento.
- Conocer las características de diferentes tipos de Sistemas Inteligentes.
- Resolver problemas mediante la utilización de Sistemas Inteligentes en un marco ingenieril.

### Contenidos Mínimos (Programa Sintético).

- Conceptos y modelos asociados a la Ingeniería del Conocimiento.
- Conceptos sobre las principales tecnologías disponibles para implementar Sistemas Inteligentes.
- Manejo de incertidumbre en Sistemas Inteligentes.
- Estudio de casos de resolución de problemas especiales utilizando Sistemas Inteligentes

### Contenidos Pedagógicos:

#### ■ **Unidad N° 1: Re-Introducción a la Inteligencia Artificial**

Conceptos asociados a la Ingeniería del Conocimiento. Proceso de construcción de Sistemas Inteligentes. Su relación con la Metodología IDEAL. Actividades de Conceptualización, Formalización, Implementación y Evaluación. Inteligencia Artificial como ciencia. Importancia de IA en la actualidad y en el futuro. IA Fuerte vs IA Débil. Conceptos y características de Machine Learning (Aprendizaje Automático).



### ■ **Unidad N° 2: Sistemas Inteligentes Avanzados**

Computación Evolutiva e Inteligencia de Enjambre: algoritmos, representación del conocimiento así como estrategias para su implementación y la resolución de problemas. Redes Neuronales Artificiales avanzadas: modelos especiales, estrategias de entrenamiento y análisis de los resultados. Introducción a Deep Learning. Sistemas Multi-Agentes: conceptos y propiedades. Arquitecturas y aspectos para la implementación de Sistemas Multi-Agentes.

### ■ **Unidad N° 3: Razonamiento con Incertidumbre**

Tratamiento de la Incertidumbre. Problemática del razonamiento ante situaciones de incertidumbre. Diferencias con razonamiento probabilísticos. Lógica Difusa: representación del conocimiento, conceptos y operadores de inferencia. Redes Bayesianas y Modelos de Markov: representación del conocimiento y algoritmos de propagación e inferencia.

### ■ **Unidad N° 4: Estudio de Casos & Aplicaciones**

Desarrollo de aplicaciones mediante Sistemas Inteligentes para la resolución de problemas: aplicaciones especiales con Redes Neuronales Artificiales, Computación Evolutiva, Sistemas Multi-Agentes, Inteligencia de Enjambre, Lógica Difusa y Redes Bayesianas. Procesamiento del Lenguaje Natural, de Imágenes y Percepción Artificial. Sistemas Inteligentes aplicados en la Explotación de Información.

## **Bibliografía Obligatoria**

1. Alonso, S., Cordón, O., Fernández, I. y Herrera, F. (2001). *La metaheurística de optimización basada en colonias de hormigas: modelos y nuevos enfoques*. Optimización inteligente: técnicas de inteligencia computacional para optimización, 261-314.
2. Antonov, A. A. (2011). *From artificial intelligence to human super-intelligence*. Artificial Intelligence, 2(6).
3. Barber, D. (2012) *Bayesian Reasoning and Machine Learning*. The MIT Press.
4. Bishop, C. M. (2006) *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer.
5. Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: Paths, dangers, strategies*. OUP Oxford.
6. Bowman, G. R., Pande, V. S., & Noé, F. (Eds.). (2013). *An introduction to Markov state models and their application to long timescale molecular simulation* (Vol. 797). Springer Science & Business Media.
7. Brownlee, J. (2011). *Clever Algorithms: Nature-Inspired Programming Recipes*. Jason Brownlee.
8. Chu, S. C., Huang, H. C., Roddick, J. F. y Pan, J. S. (2011). *Overview of algorithms for swarm intelligence*. In Computational Collective Intelligence. Technologies and Applications (pp. 28-41). Springer Berlin Heidelberg.
9. D'Negri, C. E. y De Vito, E. L. (2006). *Introducción al razonamiento aproximado: Lógica Difusa*. Revista Argentina de medicina respiratoria, 14, 128-130.



10. Diez, F. J. (2001). *Introducción al Razonamiento Aproximado*. Dpto. Inteligencia Artificial, Universidad de Educación a Distancia.
11. Domingos, P. (2016) *The Master Algorithm*. Penguin Books.
12. García Martínez, R., Servente, M. y Pasquini, D. (2007). *Sistemas Inteligentes*. Editorial Nueva Librería.
13. García Martínez, R. y Britos, P. (2004). *Ingeniería de Sistemas Expertos*. Editorial Nueva Librería
14. Garcia-Martinez, R., Britos, P., Pollo-Cattaneo, F., Rodriguez, D., Pytel, P. 2011. *Information Mining Processes Based on Intelligent Systems*. Proceedings of II International Congress on Computer Science and Informatics (INFONOR-CHILE 2011). P. 87-94. ISBN 978-956-7701-03-2.
15. Ghahramani, Z. (2001). *An introduction to hidden Markov models and Bayesian networks*. International journal of pattern recognition and artificial intelligence, 15(01), 9-42.
16. Gomez, A., Jurista, N., Montes C. y Pazos, J. (1997). *Ingeniería del Conocimiento*. Editorial R. Areces. Madrid.
17. Gómez Sanz, J. J. (2003). *Metodologías para el desarrollo de Sistemas Multi-Agente*. Inteligencia Artificial, Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial, 18, 51-63.
18. Grinstead, C. M., & Snell, J. L. (2012). *Introduction to Probability*. American Mathematical Soc..
19. Holland, J. H., Booker, L. B., Colombetti, M., Dorigo, M., Goldberg, D. E., Forrest, S. y Wilson, S. W. (2000). *What is a learning classifier system?*. In Learning Classifier Systems (pp. 3-32). Springer Berlin Heidelberg.
20. Indurkha, N. y Damerau, F. J. (2010). *Handbook of natural language processing*. Chapman and Hall/CRC.
21. Jurafsky, D., Martin, J. H., Kehler, A., Vander Linden, K., y Ward, N. (2000). *Speech and language processing: An introduction to natural language processing, computational linguistics, and speech recognition*. Upper Saddle River: Prentice Hall.
22. Koene, R. (2006). *Scope and Resolution in Neural Prosthetics and Special Concerns for Emulation of a Whole Brain*. Employing Geoethics to Avoid Negative Nanotechnology Scenarios in Developing Countries.
23. Michalewicz, Z. & Fogel, D. B. (2004). *How to solve it: modern heuristics*. Springer Science & Business Media.
24. Moscato, P. y Cotta, C. (2003). *Una Introducción a los Algoritmos Meméticos*. Inteligencia Artificial, Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial, 7(19), 131-148.
25. Muñoz, M., López, J., & Caicedo, E. F. (2008). *Inteligencia de enjambres: sociedades para la solución de problemas (una revisión)*. Ingeniería e Investigación, 28(2), 119-130.
26. Murphy, K. (2012) *Machine Learning: A Probabilistic Perspective*. The MIT Press.
27. Obama White House (2016). *Preparing for the Future of Artificial Intelligence*. Executive Office of the President, National Science and Technology Council (NSTC) & Office of Science and Technology Policy (OSTP). Obama White House Archives.



28. Pérez, J. M. (2010). *Inteligencia computacional inspirada en la vida* (Vol. 36). Servicio Publicaciones UMA.
29. Pollo-Cattaneo, M., García-Martínez, R., Britos, P., Pesado, P., Bertone, R., Rodríguez, D., Merlino, H., Pytel, P., Vanrell, J. 2012. *Elementos para una Ingeniería de Explotación de Información*. *Proyecciones* 10(1): 67-84. ISSN 1667-8400
30. Poli, R., Langdon, W. B. y McPhee, N. F. (2008) *A field guide to genetic programming*. Publicado via <http://lulu.com> y disponible en <http://www.gp-field-guide.org.uk> (con contribuciones de J. R. Koza).
31. Premchaiswadi, W. (2012) *Bayesian Networks*. Ed In-Tech.
32. Russell, S. J., Norvig, P., Davis, E., Russell, S. J. y Russell, S. J. (2010) *Artificial intelligence: a modern approach* (Vol. 2). Englewood Cliffs: Prentice hall.
33. Serrano, A. G. y Ossowski, S. (2010) *Inteligencia Artificial Distribuida y Sistemas Multiagentes*.
34. Shah, J., Tambe, M., Teller, A. et al. (2016) *Artificial Intelligence and Life in 2030. One Hundred Year Study on Artificial Intelligence: Report of the 2015-2016 Study Panel*, Stanford University. <http://ai100.stanford.edu/2016-report>
35. Sucar, L. E. (2006). *Redes Bayesianas*. BS Araujo, Aprendizaje Automático: conceptos básicos y avanzados. 77-100. Pearson Educación.
36. Ventura, S. (2012) *Genetic Programming - New Approaches and Successful Applications*. Ed In-Tech.
37. Wooldridge, M. (2002) *An Introduction to Multi-Agent Systems*. John Wiley & Sons Ltd.
38. Zhang, Y. (2010) *Application of Machine Learning*. Ed In-Tech.

### Bibliografía Complementaria

1. CleverBot. <http://www.cleverbot.com/>
2. Davidson-Pilon, C. *Probabilistic Programming and Bayesian Methods for Hackers*. <http://www.etnassoft.com/biblioteca/probabilistic-programming-and-bayesian-methods-for-hackers/>
3. Grupo de Procesamiento de Lenguaje Natural (FaMAF, Universidad Nacional de Córdoba). <http://pln.famaf.unc.edu.ar/>
4. MachineReading: *análisis de la estructura sintáctica de la frase*. <http://machinereading.com/>
5. Multi-Agent Systems Lab. <http://mas.cs.umass.edu/>
6. Davison-Pilon, C. *Probabilistic Programming and Bayesian Methods for Hackers*. <http://www.etnassoft.com/biblioteca/probabilistic-programming-and-bayesian-methods-for-hackers/>
7. Ruiz García, A. *Sistemas de Percepción y Visión por Computador*. <http://dis.um.es/profesores/alberto/material/percep.pdf>
8. Universidad Nacional de Educación a Distancia: *Sistemas Basados en El Conocimiento II: Introducción a la Neurocomputación*. <http://www.freelibros.org/libros/sistemas-basados-en-el-conocimiento-ii-introduccion-a-la-neurocomputacion.html>



9. Sociedad Española para el Procesamiento del Lenguaje Natural (SEPLN). <http://www.sepln.org/>
10. Thrun, S y Norvig, P. *Introduction to Artificial Intelligence*. <https://www.udacity.com/course/cs271>
11. Weise, T. *Global optimization Algorithms - Theory and Application*. <http://www.it-weise.de>
12. Wooldridge, M.. *An Introduction to Multi-Agent System*. <http://www.cs.ox.ac.uk/people/michael.wooldridge/pubs/imas/IMAS2e.html>

## Correlativas

### **Para cursar:**

Cursadas:

- Administración de Recursos
- Redes de Información
- Simulación
- Ingeniería de Software

Aprobadas:

- Diseño de Sistemas
- Sistemas Operativos
- Gestión de Datos

### **Para rendir:**

Aprobadas:

- Administración de Recursos
- Redes de Información
- Simulación
- Ingeniería de Software