

TEMARIO DE CURSO INTELIGENCIA COMPUTACIONAL I INAOE Primavera 2018

Versión revisada el 14 de Enero 2018

INSTRUCTORAS (en orden alfabético):

- Dra. María del Pilar Gómez Gil
<http://ccc.inaoep.mx/~pgomez/>
material del curso: <http://ccc.inaoep.mx/~pgomez/cursos/IC-I/>
- Dra. Alicia Morales Reyes
<https://ccc.inaoep.mx/~a.morales>

OBJETIVO DEL CURSO

Este curso tiene como objetivo introducir a estudiantes de postgrado en los tópicos fundamentales relacionados a la Inteligencia Computacional (IC), así como en sus principales aplicaciones. La IC incluye conceptos, paradigmas, algoritmos e implementaciones de sistemas que exhiben un comportamiento "inteligente" al aplicarse en sistemas complejos. Los algoritmos usados están inspirados en sistemas biológicos, e incluyen principalmente las áreas de redes neuronales artificiales, sistemas difusos y algoritmos evolutivos. Con estos modelos pueden resolverse una gran variedad de problemas de reconocimiento, aproximación, predicción, clasificación, optimización etc.

MÉTODO DE TRABAJO

El curso será impartido en 2 etapas, involucrando a los diferentes instructores. Dependiendo de la etapa y el tema, habrá exposiciones en clase de los conceptos fundamentales de cada tema, se discutirán las dudas en clase y se propondrán temas o artículos específicos para revisión del estado del arte. Por otra parte, se desarrollarán tareas y proyectos de investigación asignados por los instructores.

CONTENIDO DEL CURSO

No. de SEMANA del Periodo	TEMA
1	I. Introducción
	a) Los sistemas inteligentes.
	b) La inteligencia computacional
	c) Definiciones básicas
	d) Ejemplos de aplicaciones
	II. REDES NEURONALES
	1. Fundamentos de las RNA
	a) Organización cerebral
	b) Tipos de arquitecturas neuronales
	c) Tipos de entrenamiento
	2. Redes alimentadas hacia adelante
	a) El modelo más simple: perceptron
	b) Redes de perceptrones de un nivel
	c) Redes de perceptrones de varios niveles
	d) El algoritmo de retro-propagación
4 1/2	PRIMER PARCIAL
	3. El modelo básico de Hopfield
	a) Modelo general de recurrencia
	b) Entrenamiento
	4. Mapas auto-organizados SOM
	a) Arquitecturas
	b) Entrenamiento
	c) Ejemplos
	5. Aprendizaje profundo
	1. Antecedentes
	2. Principales arquitecturas
	3. Principales algoritmos
	4. Aplicaciones
	III. SISTEMAS DIFUSOS: (2 sesiones, 3 hrs)

No. de SEMANA del Periodo	TEMA
	1.Introducción a la Teoría Difusa
	2. Introducción a los Sistemas difusos
8½	SEGUNDO PARCIAL
9	IV. ALGORITMOS EVOLUTIVOS:
	1. Introducción a Algoritmos Evolutivos
	2. Desarrollo de Algoritmos Evolutivos
	3. Introducción a Algoritmos Inmunes e inteligencia de enjambre

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

1. R. Kruse, C. Moewes, C. Borgelt, M. Steinbrecher, F. Klawonn, P. Held. Computational Intelligence, a methodological introduction. Springer: London, 2013. ISBN: 978-1-4471-5013-8
2. Simon Haykin. Neural Networks and Learning Machines. Third Edition. Pearson Education: Upper Saddle River, New Jersey 2009. ISBN: 0-13-147139-2
3. Ricardo Pérez Águila. Una Introducción al Cómputo Neuronal Artificial. El Cid Editor, Argentina, 2012. ISBN IMPRESA: 978-1-4135-2424-6 ISBN EDICION DIGIAL: 978-1-4135-2434-5
<http://www.e-libro.net/libros/libro.aspx?idlibro=7894>
4. Bonifacio Martín del Brío, Alfredo Sanz Molina.Redes Neuronales y Sistemas Borrosos, 3ª. Edición. Ed. Alfaomega Ra-Ma, México 2007. ISBN: 978-970-15-1250-0
5. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016).Deep learning.MIT Press. Disponible en: <http://www.deeplearningbook.org>
6. Michael A. Nielsen, "Neural Networks and Deep Learning" Determination Press, 2015. Disponible en: <http://neuralnetworksanddeeplearning.com>

7. A. Eiben, J. E. Smith. Introduction to Evolutionary Computing. Natural Computing Series, Springer, 2010. R. Poli, W. B. Langdon.
8. A Field Guide to Genetic Programming. Available online at: <http://www.gp-field-guide.org.uk/>, 2008. J. Koza.
9. Yu, Xinjie, Gen, Mitsuo. Introduction to Evolutionary Algorithms. Decision Engineering Series, Springer, 2010.
10. K.A. De Jong, Evolutionary Computation - A Unified Approach, The MIT Press, 2006.
11. Timothy J. Ross, Fuzzy Logic with Engineering Applications, 3rd Edition, Wiley, 2010, ISBN: 978-0-470-74376-8
12. Piero P. Bonissone, Fuzzy Logic and Soft Computing, Technology Development and Applications, General Electric CRD, Schenectady, USA, 1996
13. Pedrycz, Witold, Computational Intelligence: An Introduction, Boca Raton, CRC Press, 1998.
14. Kosko, Bart, Fuzzy Engineering, New Jersey : Prentice Hall, 1997.
15. Ibrahim, Ahmad M. Introduction to Applied Fuzzy Electronics, New Jersey, Prentice Hall, 1997.
16. Kerre, Etienne, (Ed) Fuzzy Techniques in Image Processing: Techniques and applications, Heidelberg, Physica - Verlag, 2000
17. Sinha, Naresh K., (Ed), Soft Computing & Intelligence Systems: Theory & Applications, San Diego Calif., Academic Press, 2000.
18. Pal, Sankar K., Mitra, Sushimita, Neuro-Fuzzy Pattern Recognition: Methods in Soft Computing, New York, Wiley Interscience Publication, 1999.
19. Cordon, Oscar, Genetic Fuzzy Systems: Evolutionary Tuning and Learning of Fuzzy Knowledge Bases, Singapore, World Scientific, 2001.
20. Michalewicz, Zbigniew, Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs, Berlin, Springer -Verlag, 1996.
21. J. Kennedy, R. C. Eberhart, Swarm Intelligence. San Francisco , CA : Morgan Kaufmann , 2001 , ISBN 978-1-55860-595-4.

EVALUACIÓN DEL CURSO

Cada parte será evaluada por el/la instructor(a) involucrado(a). La calificación final está dada por el promedio de estas evaluaciones.

CODIGO DE ETICA

Se espera que el/la estudiante observe en todas las actividades del curso, el comportamiento ético adecuado a cualquier profesional de ingeniería o ciencias. Como un ejemplo de Código de Ética consultar el de la IEEE (www.ieee.org) o de la ACM (www.acm.org).