

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
CC5114	Redes Neuronales y Programación Genética			
Nombre en Inglés				
Neural Networks and Genetic Programming				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	0	7
Requisitos			Carácter del Curso	
CC3002			Electivo para la ICC	
Resultados de Aprendizaje				
<p>Este curso entrega los fundamentos necesarios para entender, desarrollar y aplicar técnicas de redes neuronales (RN) y programación genética (PG), dos técnicas del campo de inteligencia artificial:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Una red neuronal es un sistema que permite a un computador aprender desde un conjunto de observaciones – La programación genética es una colección de técnicas de computación evolución que permite a un computador solucionar problemas automáticamente. <p>Un largo rango de problemas, solucionables con técnicas de RN y PG, son detallados y estudiados a lo largo del semestre.</p> <p>Este curso balancea un contenido teórico con aplicaciones prácticas. Se requiere implementar y desarrollar soluciones a problemas concretos. Los problemas considerados van a ser escogidos en clase.</p> <p>Al final de este curso el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Identificar el rol de las redes neuronales y la programación genética en el campo de la inteligencia artificial. ● Aplicar los conceptos relacionados con las redes neuronales (perceptron, sigmoid neurón, redes). ● Desarrollar una red neuronal. ● Aplicar redes neuronales para reconocer patrones en datos (handwriting, traducción de documentos escritos). ● Aplicar programación genética para solucionar problemas de optimización y de búsqueda de programas (buscar ecuaciones, optimización). ● Proponer una implementación eficiente de red neuronal y de programación genética . 				

Metodología Docente	Evaluación General
Clases de cátedra y trabajo individual.	Cada alumno será evaluado con 4 tareas, 2 por cada tema (RN & PG).

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Presentación general	1
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> ● Revisión del programa del curso ● Breve introducción al tema de inteligencia artificial. ● Presentación de redes neuronales y programación genética . 	<p>Contrastar las diferentes técnicas usadas en el campo de la inteligencia artificial.</p> <p>Identificar técnicas estocástica (p.e., redes neuronales y programación genética) a solucionar problemas.</p> <p>Contrastar técnicas clásicas de inteligencia artificial y técnicas estocásticas .</p>	[1]

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Red neuronal	4
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> ● Concepto de red neuronal ● Perceptrón, Sigmoid neurón ● Backward propagación 	<p>Visión práctica de las técnicas de aprendizaje de red neuronal basada en propagation backward.</p> <p>Presentar técnicas de implementación de red neuronal.</p> <p>Usar una red neuronal para representar expresiones booleanas.</p>	[2], [4]

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Red neuronal Avanzado	3
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> ● Reconocer escritura humana ● Descripción de deep learning ● Aprendizaje de red deep learning 	<p>Usar una red neuronal para reconocer escritura humana.</p> <p>Presentar desafíos de aprendizaje de “deep” red neuronal y ver técnicas de aprendizaje .</p>	[2], [4]

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Programación genética	4
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> ● Concepto básicos de programación genética (PG): programas, llamada population, que evolucionan. ● Evolución de programas: técnicas de mutación y combinación de pares que producen “offsprings”. 	<p>En esta unidad se ve los detalles de la programación genética.</p> <p>Se requiere diseñar e implementar un sistema de programación genética que sea eficiente.</p> <p>Uso del sistema de programación genética a resolver un problema concreto, elegido durante la clase.</p>	[3],[4]

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	Programación genética Avanzada	3
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> ● Técnicas avanzadas de PG: evolución de código de máquina, programación paralela, uso de gramática ● Multi-objective Genetic Programming: optimización simultáneamente considerando múltiples objetivos y funciones fitness. ● Strongly Typed Autoconstructive GP using PushGP. 	<p>Ejecutar GP en hardware parallel</p> <p>El tamaño y la forma de las soluciones son sujeto al sistema de evolución.</p> <p>PushGP es un lenguaje fuertemente tipeado con árboles que no lleva restricciones. El uso de PushGP permite a programas de ser particularizado con operaciones de evolución.</p>	[3],[4]

Bibliografía
<p>El curso es auto contenido y no requiere bibliografía de apoyo si se asiste a clases.</p> <p>[1] Artificial Intelligence: A Modern Approach (Third Edition), Russell, Stuart Norvig, Peter, 2009.</p> <p>[2] Neural Networks and Deep Learning, Michael Nielsen, 2017. http://neuralnetworksanddeeplearning.com</p> <p>[3] A field Guide to Genetic Programming, Ricardo Poli, William B. Langdon, Nicholas F. McPhee, 2008, http://www.gp-field-guide.org.uk.</p> <p>[4] The Nature of Code, Daniel Shiffman, 2012, http://natureofcode.com.</p>

Vigencia desde:	2017
Elaborado por:	Alexandre Bergel