



# Sílabo de Inteligencia Artificial

## I. Datos generales

<b>Código</b>	ASUC 00487			
<b>Carácter</b>	Electivo			
<b>Créditos</b>	3			
<b>Periodo académico</b>	2019			
<b>Prerrequisito</b>	Ninguno			
<b>Horas</b>	<b>Teóricas:</b>	2	<b>Prácticas:</b>	2

## II. Sumilla de la asignatura

---

La asignatura corresponde al área de estudios de especialidad electiva (Robótica), es de naturaleza teórico-práctica. El propósito de la asignatura es desarrollar en el estudiante la capacidad de programar un sistema de inteligencia artificial.

**La asignatura comprende:** Introducción. La técnica de agrupamiento *K-mean*. Aprendizaje de máquinas. *Simulated Annealing*. Redes neuronales artificiales. Teoría de conjuntos borrosos. Lógica difusa.

---

## III. Resultado de aprendizaje de la asignatura

---

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de diseñar sistemas robóticos con inteligencia artificial en base a redes neuronales artificiales y controladores difusos.

---



#### IV. Organización de aprendizajes

<b>Unidad I</b> <b>Inteligencia artificial, aprendizaje de máquinas, técnica de agrupamiento K- mean, técnica de optimización Simulated Annealing</b>		Duración en horas	16
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad el estudiante será capaz de identificar los fundamentos de la inteligencia artificial, tipos de aprendizaje de máquinas, técnicas de agrupamiento K-mean y optimización <i>Simulated Annealing</i> .		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Inteligencia artificial, evolución y campos</li> <li>✓ Aprendizaje de máquinas, tipos.</li> <li>✓ Técnica de agrupamiento K-mean</li> <li>✓ Técnica de optimización <i>Simulated Annealing</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Define la inteligencia artificial y describe su evolución y campos de acción.</li> <li>✓ Describe el proceso de aprendizaje de máquinas e identifica los tipos.</li> <li>✓ Aplica las técnicas de agrupamiento y optimización en el aprendizaje de máquinas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Valora la importancia de la matemática en el aprendizaje de máquinas.</li> </ul>	
<b>Instrumento de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de desarrollo</li> <li>• Ficha de observación</li> </ul>		
<b>Bibliografía (básica y complementaria)</b>	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valera, R. (2012). <i>Tecnologías de Inteligencia Artificial</i>. (1a ed.). EEUU: América Española EAE.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ponce, P. (2010). <i>Inteligencia Artificial con aplicaciones a la ingeniería</i>. (4a ed.). México: Alfaomega.</li> <li>• Torres, C. y Garz, G. (2012). <i>Inteligencia Artificial: una aproximación</i>. (1a ed.). EEUU: América Española EAE.</li> <li>• Stuart, R. y Norving, P. (2004). <i>Inteligencia Artificial: un enfoque moderno</i>. (2a ed.). España: Prentice Hall.</li> </ul>		
<b>Recursos educativos digitales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.cs.cmu.edu/afs/cs.cmu.edu/project/ai-repository/ai/areas/0.html">http://www.cs.cmu.edu/afs/cs.cmu.edu/project/ai-repository/ai/areas/0.html</a></li> </ul>		



<b>Unidad II</b> <b>Fundamentos de las redes neuronales monocapa</b>		Duración en horas	16
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar redes neuronales monocapa, para luego aplicarlos a su proyecto final de la asignatura.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fundamentos biológicos de las redes neuronales, referencias históricas</li> <li>✓ Modelo computacional de McCulloch-Pitts. Funciones lógicas NOT, AND, OR</li> <li>✓ Modelo perceptrón simple. Proceso de entrenamiento e implementación. Concepto de separabilidad lineal. Limitaciones</li> <li>✓ Modelo <i>adaline</i>, descripción. Diferencias con el modelo perceptrón, aplicaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identifica los componentes de una neurona biológica y de una neurona artificial.</li> <li>✓ Diseña e implementa aplicaciones con el modelo perceptrón simple.</li> <li>✓ Diseña e implementa aplicaciones con el modelo <i>adaline</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aprecia la importancia del programa informático MATLAB en el entrenamiento de las redes neuronales.</li> </ul>	
<b>Instrumento de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de desarrollo</li> <li>• Ficha de observación</li> </ul>		
<b>Bibliografía (básica y complementaria)</b>	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valera, R. (2012). <i>Tecnologías de Inteligencia Artificial</i>. (1a ed.). EEUU: América Española EAE.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ponce, P. (2010). <i>Inteligencia Artificial con aplicaciones a la ingeniería</i>. (4a ed.). México: Alfaomega.</li> <li>• Hilera, J. (2010). <i>Redes Neuronales Artificiales: fundamentos, modelos y aplicaciones</i>. México: Alfaomega.</li> <li>• Isasi, P. y Galván I. (2004). <i>Redes de Neuronas Artificiales: un enfoque práctico</i>. España: Prentice Hall.</li> </ul>		
<b>Recursos educativos digitales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.mathworks.com/products/neural-network">www.mathworks.com/products/neural-network</a></li> <li>• <a href="http://www.electronica.com.mx/neural/información/perceptron.html">http://www.electronica.com.mx/neural/información/perceptron.html</a></li> </ul>		



<b>Unidad III</b>		Duración en horas	16
<b>Fundamentos de las redes neuronales multicapa y de las redes neuronales no supervisadas</b>			
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar redes neuronales multicapa y redes neuronales no supervisadas, para luego aplicarlos a su proyecto final de la asignatura.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Perceptrón multicapa, arquitectura, propagación hacia adelante</li> <li>✓ Algoritmo de propagación hacia atrás. Aplicaciones</li> <li>✓ Red neuronal no supervisada, mapas autoorganizados (SOM) de Kohonen. Arquitectura y proceso de aprendizaje. Aplicaciones</li> <li>✓ Redes de neuronas de base radial. Arquitectura, aprendizaje y aplicaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Diseña e implementa aplicaciones con el modelo perceptrón multicapa.</li> <li>✓ Diseña e implementa aplicaciones con el modelo de mapas autoorganizados (SOM) de Kohonen.</li> <li>✓ Diseña e implementa aplicaciones con el modelo de base radial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Destaca la importancia de las redes neuronales como mejora a los procesadores algorítmicos.</li> </ul>	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de desarrollo</li> <li>• Ficha de observación</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valera, R. (2012). <i>Tecnologías de Inteligencia Artificial</i>. (1a ed.). EEUU: América Española EAE.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ponce, P. (2010). <i>Inteligencia Artificial con aplicaciones a la ingeniería</i>. (4a ed.). México: Alfaomega.</li> <li>• Hilera, J. (2010). <i>Redes Neuronales Artificiales: fundamentos, modelos y aplicaciones</i>. México: Alfaomega.</li> <li>• Isasi, P. y Galván I. (2004). <i>Redes de Neuronas Artificiales: un enfoque práctico</i>. España: Prentice Hall.</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.mathworks.com/products/neural-network">www.mathworks.com/products/neural-network</a></li> <li>• <a href="http://www.electronica.com.mx/neural/información/backpropagation.html">http://www.electronica.com.mx/neural/información/backpropagation.html</a></li> <li>• <a href="http://www.electronica.com.mx/neural/información/kohonen.html">http://www.electronica.com.mx/neural/información/kohonen.html</a></li> </ul>		



<b>Unidad IV</b>		Duración en horas	16
<b>Fundamentos de la lógica difusa y aplicaciones</b>			
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante diseñará e implementará controladores difusos y presentará su proyecto final de la asignatura.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lógica difusa, definición. Referencias históricas. Conjuntos clásicos y difusos. Funciones de membresía, características, tipos</li> <li>✓ Relaciones difusas. Operaciones con relaciones difusas. Razonamiento aproximado. Variable lingüística, regla si-entonces. Modus ponens difuso</li> <li>✓ Sistemas de control difuso: interfase de fusificación, base de conocimientos, interfase de defusificación</li> <li>✓ Controlador difuso. Modelos de Mamdani, Sugeno, Tsukamoto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Compara los fundamentos, operaciones y propiedades de la lógica clásica con los de la lógica difusa.</li> <li>✓ Identifica las características y tipos de las funciones de membresía.</li> <li>✓ Identifica los componentes de un sistema de control difuso y los modelos de controladores utilizados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Valora la importancia del método de aprendizaje basado en proyectos (ABP).</li> </ul>	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de desarrollo</li> <li>• Ficha de observación</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valera, R. (2012). <i>Tecnologías de Inteligencia Artificial</i>. (1a ed.). EEUU: América Española EAE.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ponce, P. (2010). <i>Inteligencia Artificial con aplicaciones a la ingeniería</i>. (4a ed.). México: Alfaomega.</li> <li>• Bonifacio, M. y Sanz, A. (2001): <i>Redes neuronales y sistemas difusos</i>. (2a ed.). Madrid: RA – MA.</li> <li>• Babuska, R. (1998). <i>Fuzzy and modeling for control</i>. New York: Academic Publishers</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.mathworks.com/products/fuzzy-logic/">www.mathworks.com/products/fuzzy-logic/</a></li> <li>• <a href="http://www.mathworks.com/products/neural-network">www.mathworks.com/products/neural-network</a></li> </ul>		



## V. Metodología

Se implementa un conjunto de estrategias didácticas, centradas en el estudiante, con la finalidad de que construya su conocimiento a partir de la interacción con el docente y sus pares. Para el logro de los resultados de aprendizajes previstos, se aplicará la metodología activa, a través de las técnicas de aprendizaje basado en proyectos (ABP).

La evaluación y asesoramiento a los estudiantes será permanente. Como complemento, a las sesiones presenciales, se utilizará el aula virtual, a través del cual el estudiante tendrá acceso a información seleccionada; asimismo, podrá reportar sus trabajos e interactuar con otros compañeros y el docente de la asignatura.

## VI. Evaluación

Rubros	Comprende	Instrumentos	Peso
<b>Evaluación de entrada</b>	Prerrequisitos o conocimientos de la asignatura	Prueba objetiva	Requisito
Consolidado 1	Unidad I	Prueba de desarrollo	20%
	Unidad II	Ficha de observación	
<b>Evaluación Parcial</b>	Unidad I y II	Prueba de desarrollo	20%
Consolidado 2	Unidad III	Prueba de desarrollo	20%
	Unidad IV	Ficha de observación	
<b>Evaluación Final</b>	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	40%
<b>Evaluación sustitutoria (*)</b>	Todas las unidades	No aplica	

**Fórmula para obtener el promedio:**

$$PF = C1 (20\%) + EP (20\%) + C2 (20\%) + EF (40\%)$$

2019