



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**PROGRAMA SINTÉTICO**

<b>UNIDAD ACADÉMICA:</b> ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO, UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA, CAMPUS ZACATECAS	
<b>PROGRAMA ACADÉMICO:</b> Ingeniería en Sistemas Computacionales	
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b> Inteligencia artificial	<b>SEMESTRE:</b> VI

<b>PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>				
Desarrolla sistemas inteligentes a partir de algoritmos de aprendizaje, modelos de representación de conocimiento y el aprendizaje de máquina.				
<b>CONTENIDOS:</b>	I. Inteligencia artificial II. Algoritmos de búsqueda III. Modelos de representación del conocimiento IV. Aprendizaje de máquina V. Algoritmos bioinspirados			
<b>ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:</b>	<b>Métodos de enseñanza</b>		<b>Estrategias de aprendizaje</b>	
	a) Inductivo	X	a) Estudio de Casos	
	b) Deductivo	X	b) Aprendizaje Basado en Problemas	
	c) Analógico	X	c) Aprendizaje Orientado a Proyectos	X
	d) Heurístico	X	d)	
<b>EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:</b>	Diagnóstica	X	Saberes Previamente Adquiridos	X
	Solución de casos		Organizadores gráficos	X
	Problemas resueltos	X	Problemarios	
	Reporte de proyectos	X	Exposiciones	
	Reportes de indagación		<b>Otras evidencias a evaluar:</b> Las que correspondan	
	Reportes de prácticas	X		
Evaluación escrita	X			
<b>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Año</b>	<b>Título del documento</b>	<b>Editorial / ISBN</b>
	Bolón-Canedo, V., Sánchez-Marroño, N., y Alonso-Betanzos, A.	2015	Feature Selection for High Dimensional Data	Springer/ 9783319 218571
	Russell, J. y Norvig, P.	2020	Artificial intelligence A modern approach	Pearson Education/ 9780134610993
	Sivanandam, N. y Deepa, N.	2008	Introduction to Genetic Algorithms	Springer/ 978-540-73189-4
	Brachman, J. y Levesque, J.	2004	Knowledge representation and reasoning	Elsevier/ 97815586 09327
Ertel, W.	2017	Introduction to artificial Intelligence second edition	Springer/ 9783319584867	



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**  
**PROGRAMA DE ESTUDIOS**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Inteligencia artificial

**HOJA 2 DE 9**

<b>UNIDAD ACADÉMICA:</b> ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO, UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA, CAMPUS ZACATECAS		
<b>PROGRAMA ACADÉMICO:</b> Ingeniería en Sistemas Computacionales		
<b>SEMESTRE:</b> VI	<b>ÁREA DE FORMACIÓN:</b> Profesional	<b>MODALIDAD:</b> Escolarizada
<b>TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b> Teórico-Práctica/ Obligatoria		
<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b> Agosto 2022	<b>CRÉDITOS:</b>	
	<b>TEPIC:</b> 7.5	<b>SATCA:</b> 6.5
<b>INTENCIÓN EDUCATIVA</b>		
<p>La unidad de aprendizaje contribuye al perfil de la Ingeniería en sistemas computacionales otorgando los conocimientos básicos de la inteligencia artificial para analizar, diseñar, construir y validar sistemas inteligentes. Todo ello asumiendo una actitud de responsabilidad y ética en su desempeño profesional y personal Asimismo, fomenta las habilidades transversales de trabajo en equipo, resolución de problemas, creatividad e ingenio.</p> <p>Esta unidad de aprendizaje se relaciona de manera antecedente con Probabilidad y estadística, Bases de datos, Paradigmas de programación, Análisis y diseño de algoritmos y Algebra lineal; de forma lateral con Machine learning y Genetic algorithms; y consecuentemente con Data mining, Big Data y Natural language processing.</p>		
<b>PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>		
Desarrolla sistemas inteligentes a partir de algoritmos de aprendizaje, modelos de representación de conocimiento y el aprendizaje de máquina.		

<p align="center"><b>TIEMPOS ASIGNADOS</b></p> <p><b>HORAS TEORÍA/SEMANA:</b> 3.0</p> <p><b>HORAS PRÁCTICA/SEMANA:</b> 1.5</p> <p><b>HORAS TEORÍA/SEMESTRE:</b> 54.0</p> <p><b>HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE:</b> 27.0</p> <p><b>HORAS APRENDIZAJE AUTÓNOMO:</b> 28.0</p> <p><b>HORAS TOTALES/SEMESTRE:</b> 81.0</p>	<p align="center"><b>UNIDAD DE APRENDIZAJE REDISEÑADA POR:</b> Academia de Ciencias de la Computación</p> <p align="center"><b>REVISADA POR:</b></p> <p align="center">_____ M. en C. Iván Giovanni Mosso García</p> <p align="center">_____ Subdirección Académica ESCOM/ UPIIZ</p> <p align="center"><b>APROBADA POR:</b> Consejo Técnico Consultivo Escolar</p> <p align="center">_____ M. en C. Andrés Ortigoza Campos</p> <p align="center">_____ Dr. en C. Fernando Flores Mejía <b>Presidente del CTCE de ESCOM/UPIIZ</b></p> <p align="center"><b>dd/mm/aaaa</b></p>	<p><b>APROBADO POR:</b> Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo del IPN.</p> <p align="center"><b>dd/mm/aaaa</b></p>
<p><b>AUTORIZADO Y VALIDADO POR:</b></p> <p align="center">_____ Mtro. Mauricio Igor Jasso Zaranda <b>Director de Educación Superior</b></p>		



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Inteligencia artificial

HOJA 3 DE 9

UNIDAD TEMÁTICA I Introducción a la inteligencia artificial	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b> Diferencia el tipo de problemas de la inteligencia artificial a partir de sus aplicaciones y los agentes inteligentes.	1.1 Inteligencia 1.1.1 Tipos de inteligencia	0.5	0.0	0.0
	1.2 Historia de la Inteligencia Artificial	0.5	0.0	0.5
	1.3 Problemas, áreas y aplicaciones de la inteligencia artificial	0.5	0.0	0.0
	1.4 Agentes inteligentes 1.4.1 Estructura 1.4.2 Medio ambiente de trabajo 1.4.3 Clasificación 1.4.4 Aplicaciones	3.0	1.5	0.5
	Subtotal	4.5	1.5	1.0

UNIDAD TEMÁTICA II Algoritmos de búsqueda	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b> Implementa el algoritmo de búsqueda correspondiente con base en la caracterización y espacio de búsqueda en torno a una problemática.	2.1 Problemas y espacios de búsqueda 2.1.1 Caracterización de problemas 2.1.2 Espacios de búsqueda	1.5	1.5	1.5
	2.2 Algoritmos de búsqueda no informados 2.2.1 Búsqueda en anchura 2.2.2 Búsqueda en profundidad	1.5	1.5	1.5
	2.3 Algoritmos de búsqueda informados 2.3.1 Heurística 2.3.2 Algoritmo de escalada simple y primero el mejor 2.3.3 Algoritmo A*	3.0	1.5	1.5
	2.4 Búsqueda adversaria 2.4.1 Algoritmo Min Max 2.4.2 Algoritmo Poda Alpha Beta	3.0	3.0	1.5
	2.5 Comparación de algoritmos búsqueda	1.5	0.0	1.5
	Subtotal	10.5	7.5	7.5



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Inteligencia artificial

**HOJA 4 DE 9**

UNIDAD TEMÁTICA III Modelos de representación del conocimiento	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b>  Crea modelos de representación del conocimiento con base en razonamiento basado en reglas y razonamiento incierto e incompleto.	3.1 Conocimiento 3.1.1 Características y taxonomía 3.1.2 Modelos y sus características	1.0	0.0	0.0
	3.2 Lógica de primer orden 3.2.1 Razonamiento en la lógica proposicional 3.2.2 Lenguaje de predicados	2.0	1.5	1.5
	3.3 Razonamiento basado en reglas 3.3.1 Reglas de inferencia 3.3.2 Encadenamiento hacia adelante y hacia atrás 3.3.3 Ontologías	3.0	1.5	1.5
	3.4. Modelos de llenado de ranuras 3.4.1 Redes semánticas y marcos 3.4.2 Dependencia conceptual y guiones	3.0	1.5	3.0
	3.5 Modelos de conocimiento incierto e incompleto 3.5.1 Factores de certidumbre 3.5.2 Lógica difusa	3.0	1.5	3.0
	Subtotal	12.0	6.0	9.0



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Inteligencia artificial

**HOJA 5 DE 9**

UNIDAD TEMÁTICA IV Aprendizaje de máquina	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b>  Construye algoritmos de aprendizaje válidos a partir de los diferentes tipos de aprendizaje de máquina.	4.1 Aprendizaje 4.1.1 Aprendizaje supervisado 4.1.2 Aprendizaje no supervisado	1.0	0.0	0.0
	4.2 Características de un conjunto de datos 4.2.1 Tipos de características 4.2.2 Problemas en los conjuntos de datos: tamaño de la muestra, desequilibrio de clases, complejidad, cambio del conjunto de datos, datos ruidosos, valores atípicos y costo 4.2.3 Selección de características: relevancia, redundancia y métodos de selección	4.0	1.5	1.5
	4.3 Algoritmos de clasificación 4.3.1 Algoritmos basados en distancia: KNN y clasificador de mínima distancia 4.3.2 Árboles de decisión: id3 y C4.5 4.3.3 Algoritmos estadísticos: Naive Bayes	3.0	3.0	1.5
	4.4. Algoritmos de agrupamiento 4.4.1 Algoritmos basados en distancia: K-Medias y Min-Max 4.4.2 Algoritmos basados en jerarquías	3.0	1.5	1.5
	4.5 Métodos de validación 4.5.1 Métodos de validación de algoritmos de clasificación: Entrenamiento y prueba, validación cruzada y matriz de confusión 4.5.2 Métodos de validación de algoritmos de agrupamiento: Medidas de validación internas y externas	4.0	3.0	3.0
	Subtotal	15.0	9.0	7.5



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Inteligencia artificial

**HOJA 6 DE 9**

UNIDAD TEMÁTICA V Algoritmos bioinspirados	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b>  Construye algoritmos de aprendizaje u optimización válidos a partir de modelos bioinspirados.	5.1 Algoritmos genéticos 5.1.1 Trasfondo biológico 5.1.2 Algoritmo genético con representación binaria 5.1.3 Operadores genéticos para representaciones reales y permutaciones 5.1.4 Aplicaciones	6.0	1.5	1.5
	5.2 Redes neuronales 5.2.1 Modelo biológico y modelo artificial 5.2.2 Modelo de McCulloch-Pitts 5.2.3 Perceptrón simple y multicapa 5.2.4 Propagación hacia atrás 5.2.5 Aplicaciones	6.0	1.5	1.5
	Subtotal	12.0	3.0	3.0



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Inteligencia artificial

**HOJA 7 DE 9**

<b>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE</b>	<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b>
<p>Estrategia de aprendizaje orientado a proyectos.</p> <p>El alumno desarrollará las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollo de conceptos teóricos e indagación documental</li> <li>2. Solución de ejercicios en equipo de los temas revisados</li> <li>3. Desarrollo de un proyecto final que involucre un modelo de conocimiento, una máquina de aprendizaje y un algoritmo de búsqueda.</li> <li>4. Realización de practicas</li> </ol>	<p>Evaluación diagnóstica</p> <p>Portafolio de evidencias:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organizadores gráficos</li> <li>2. Ejercicios resueltos en equipo</li> <li>3. Reporte de avances y final del proyecto</li> <li>4. Reporte de prácticas</li> <li>5. Evaluación escrita</li> </ol>

<b>RELACIÓN DE PRÁCTICAS</b>			
<b>PRÁCTICA No.</b>	<b>NOMBRE DE LA PRÁCTICA</b>	<b>UNIDADES TEMÁTICAS</b>	<b>LUGAR DE REALIZACIÓN</b>
1	Agentes inteligentes	I	Laboratorio de computación
2	Búsqueda no informada	II	
3	Búsqueda informada	II	
4	Búsqueda adversaria	II	
5	Lógica de primer orden	III	
6	Razonamiento basado en reglas	III	
7	Modelos de llenado de ranuras	III	
8	Manejo de conocimiento incierto e incompleto	III	
9	Características de un conjunto de datos	IV	
10	Algoritmos clasificadores basados en distancia	IV	
11	Árboles de decisión	IV	
12	Métodos de validación	IV	
13	Algoritmos genéticos	V	
14	Redes neuronales	V	
		<b>TOTAL</b>	<b>27.0</b>







**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Inteligencia artificial

**HOJA 9 DE 9**

**PERFIL DOCENTE:** Ingeniería en Sistemas, Informática o carrera afín con posgrado en computación o afín.

<b>EXPERIENCIA PROFESIONAL</b>	<b>CONOCIMIENTOS</b>	<b>HABILIDADES DIDÁCTICAS</b>	<b>ACTITUDES</b>
Dos años en docencia a nivel superior Dos años de experiencia en desarrollo de sistemas	En Inteligencia artificial En reconocimiento de patrones En computación En desarrollo de sistemas En el Modelo Educativo Institucional (MEI)	Discursivas Investigativas Metodológicas Conducción del grupo Planificación de la enseñanza Manejo de estrategias didácticas centradas en el aprendizaje Evaluativas Manejo de las TIC	Compromiso social e Institucional Congruencia Empatía Honestidad Respeto Responsabilidad Tolerancia Disponibilidad al cambio Vocación de servicio Liderazgo

**ELABORÓ**

**REVISÓ**

**AUTORIZÓ**

\_\_\_\_\_  
M. en C. Edgar Armando Catalán  
Salgado  
**Coordinador**

\_\_\_\_\_  
M. en C. Roberto Oswaldo Cruz Leija  
**Coordinador**

\_\_\_\_\_  
Dra. en C. Miriam Pescador Rojas  
**Participante**

\_\_\_\_\_  
M. en C. Rubén Peredo Valderrama  
**Participante**

\_\_\_\_\_  
M. en C. Mayra Alejandra Torres  
Hernández  
**Participante**

\_\_\_\_\_  
M. I. S. Oscar Fabricio Valdez  
Castillo  
**Participante**

\_\_\_\_\_  
M. en C. Iván Giovanni Mosso  
García  
**Subdirector Académico  
ESCOM**

\_\_\_\_\_  
**Subdirección Académica UPIIZ**

\_\_\_\_\_  
M. en C. Andrés Ortigoza Campos  
**Director ESCOM**

\_\_\_\_\_  
Dr. en C. Fernando Flores Mejía  
**Director UPIIZ**