



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



PROGRAMA SINTÉTICO

UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA CAMPUS COAHUILA, ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO, UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA CAMPUS TLAXCALA

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería en Inteligencia Artificial

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Fundamentos de inteligencia artificial

SEMESTRE: IV

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Diseña sistemas inteligentes a partir de algoritmos de aprendizaje, modelos de representación de conocimiento y aprendizaje de máquina.

CONTENIDOS:	I. Inteligencia artificial			
	II. Algoritmos de búsqueda			
	III. Modelos de representación del conocimiento			
	IV. Aprendizaje de máquina			
ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:	Métodos de enseñanza		Estrategias de aprendizaje	
	a) Inductivo	X	a) Estudio de casos	
	b) Deductivo	X	b) Aprendizaje Basado en Problemas	
	c) Analógico	X	c) Aprendizaje orientado proyectos	X
	d) Heurístico	X	d)	
EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:	e)		e)	
	Diagnóstica	X	Saberes Previamente Adquiridos	X
	Solución de casos		Organizadores gráficos	X
	Problemas resueltos	X	Problemarios	
	Reporte de proyectos	X	Exposiciones	
	Reportes de indagación		Otras evidencias a evaluar: Ejercicios resueltos	
	Reportes de prácticas	X		
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:	Evaluaciones escritas	X		
	Autor(es)	Año	Título del documento	Editorial
	Bolón-Canedo, V., Sánchez, N. y Alonso- Betanzo, A	2015	<i>Feature Selection for High Dimensional Data</i>	Springer / 9783319218571
	Brachman, R. y Levesque, H.*	2004	<i>Knowledge representation and reasoning</i>	Elsevier / 9781558609327
	Duda, R.; Hart, P. y Stork, D.*	2012	<i>Pattern Classification second edition</i>	Wiley / 9780471056690
	Ertel, W.	2017	<i>Introduction to artificial Intelligence second edition</i>	Springer / 9783319584867
	Russell, S. & Norvig, P.	2020	<i>Artificial intelligence A modern approach</i>	Pearson Education / 9780134610993



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Fundamentos de inteligencia artificial

HOJA 2 DE 8

UNIDAD ACADÉMICA UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA CAMPUS COAHUILA, ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO, UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA CAMPUS TLAXCALA		
PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería en Inteligencia Artificial		
SEMESTRE: IV	ÁREA DE FORMACIÓN: Profesional	MODALIDAD: Escolarizada
TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teórica-Práctica. Obligatoria		
VIGENTE A PARTIR DE: Agosto 2021	CRÉDITOS:	
	TEPIC: 7.5	SATCA: 6.5
INTENCIÓN EDUCATIVA		
<p>La Unidad de Aprendizaje de Fundamentos de Inteligencia Artificial tiene la finalidad de otorgar los conocimientos básicos de la inteligencia Artificial para el análisis, diseño y validación de sistemas inteligentes, para posteriormente profundizar en diferentes áreas de esta. Todo ello asumiendo una actitud de responsabilidad y ética en su desempeño profesional y personal.</p> <p>Esta unidad de aprendizaje se relaciona de manera antecedente con Análisis y diseño de algoritmos y como consecuente con Aprendizaje de máquina, visión artificial, Algoritmos Bioinspirados y tecnologías de lenguaje natural.</p>		
PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE		
<p>Diseña sistemas inteligentes a partir de algoritmos de búsqueda, modelos de representación de conocimiento y aprendizaje de máquina.</p>		

<p style="text-align: center;">TIEMPOS ASIGNADOS</p> <p>HORAS TEORÍA/SEMANA: 3.0</p> <p>HORAS PRÁCTICA/SEMANA: 1.5</p> <p>HORAS TEORÍA/SEMESTRE: 54.0</p> <p>HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE: 27.0</p> <p>HORAS APRENDIZAJE AUTÓNOMO: 28.5</p> <p>HORAS TOTALES/SEMESTRE: 81.0</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"><p style="text-align: center;">UNIDAD DE APRENDIZAJE DISEÑADA POR:</p><p style="text-align: center;">Comisión de Diseño del Programa Académico.</p></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><p style="text-align: center;">APROBADO POR:</p><p style="text-align: center;">Comisión de Programas Académicos del H. Consejo General Consultivo del IPN.</p><p style="text-align: center;">22/10/2020</p></div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><p style="text-align: center;">AUTORIZADO Y VALIDADO POR:</p> <div style="text-align: right;"><p>Ing. Juan Manuel Velázquez Peto</p><p>Director de Educación Superior</p></div></div>
---	---	--



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Fundamentos de inteligencia artificial

HOJA 3 DE 8

UNIDAD TEMÁTICA I Inteligencia artificial	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
UNIDAD DE COMPETENCIA Diferencia el tipo de problemas de la inteligencia artificial a partir de sus aplicaciones y los agentes inteligentes.	1.1 Inteligencia	1.5		
	1.1.1 Tipos de Inteligencia			
	1.2 Inteligencia Artificial	4.5		3.0
	1.2.1 Historia			
	1.2.2 Problemas			
	1.2.3 Áreas y aplicaciones			
	1.3 Agentes o sistemas inteligentes	3.0	1.5	1.5
	1.3.1 Estructura			
	1.3.2 Medio ambiente de trabajo			
	1.3.3 Clasificación			
	1.3.4 Aplicaciones			
	Subtotal	9.0	1.5	4.5

UNIDAD TEMÁTICA II Algoritmos de búsqueda	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
UNIDAD DE COMPETENCIA Implementa el algoritmo de búsqueda correspondiente con base en la caracterización y espacio de búsqueda de un problema.	2.1. Problemas y espacios de búsqueda	1.5		1.5
	2.1.1. Caracterización de problemas			
	2.1.2. Espacios de búsqueda			
	2.2. Algoritmos de búsqueda no informados	3.0	3.0	1.5
	2.2.1. Búsqueda en anchura			
	2.2.2. Búsqueda en profundidad			
	2.3. Algoritmos de búsqueda informados	4.5	3.0	1.5
	2.3.1. Heurística			
	2.3.2. Algoritmo de escalada simple y Primero el mejor			
	2.3.3. Algoritmo A*			
	2.4. Búsqueda adversaria	3.0	3.0	1.5
	2.4.1. Algoritmo MinMax			
	2.4.2. Algoritmo Poda Alpha Beta			
	2.5. Comparación de algoritmos búsqueda	1.5		1.5
	Subtotal	13.5	9	7.5



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Fundamentos de inteligencia artificial

HOJA 4 **DE** 8

UNIDAD TEMÁTICA III Modelos de representación del conocimiento	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
UNIDAD DE COMPETENCIA Emplea el modelo de representación de acuerdo con las características y taxonomía del conocimiento.	3.1. Conocimiento	1.5		
	3.1.1. Características y taxonomía			
	3.1.2. Modelos y sus características			
	3.2. Lógica de primer orden	3.0	3.0	1.5
	3.2.1. Razonamiento en la lógica proposicional			
	3.2.2. Lenguaje de predicados			
	3.2.3. Formas normales			
	3.3. Razonamiento basado en reglas	3.0	1.5	1.5
	3.3.1. Reglas de inferencia			
	3.3.2. Encadenamiento hacia adelante y hacia atrás			
	3.3.3. Ontologías			
	3.4. Modelos de llenado de ranuras	4.5	1.5	3.0
	3.4.1. Redes semánticas y marcos			
	3.4.2. Dependencia conceptual y guiones			
	3.5. Modelos de conocimiento incierto e incompleto	4.5	1.5	3.0
	3.5.1. Factores de certidumbre			
	3.5.2. Lógica difusa			
Subtotal		16.5	7.5	9.0



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Fundamentos de inteligencia artificial

HOJA 5 DE 8

UNIDAD TEMÁTICA IV Aprendizaje de máquina	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
UNIDAD DE COMPETENCIA Construye máquinas de aprendizaje válidas a partir de los tipos y algoritmos de aprendizaje.	4.1. Aprendizaje	1.5		
	4.1.1. Modelo de aprendizaje supervisado y su construcción			
	4.1.2. Modelo de aprendizaje no supervisado y su construcción			
	4.2. Características de un conjunto de datos	4.5	1.5	1.5
	4.2.1. Tipos de características			
	4.2.2. Problemas en los conjuntos de datos: Tamaño de la muestra pequeño, Imbalance de clases, Complejidad, Cambio del conjunto de datos, Datos ruidosos, Valores atípicos, Costo			
	4.2.3. Selección de características: relevancia, redundancia y métodos de selección			
	4.3. Algoritmos basados en distancia	3.0	3.0	1.5
	4.3.1. Clasificación usando KNN y Clasificador mínima distancia			
	4.3.2. Agrupamiento por K-Medias			
	4.4. Árboles de decisión	3.0	1.5	1.5
	4.4.1. Representación			
	4.4.2. Algoritmos id3 y C4.5			
	4.5. Métodos de validación	3.0	3.0	3.0
	4.5.1. Entrenamiento y prueba			
	4.5.2. Validación cruzada: Dejar uno fuera, K grupos, bootstrap			
	4.5.3. Matriz de confusión			
Subtotal		15.0	9.0	7.5



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Fundamentos de inteligencia artificial

HOJA 6 DE 8

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
Estrategia de Aprendizaje Basado en Proyectos El alumno desarrollará las siguientes actividades: <ol style="list-style-type: none">1. Desarrollo de conceptos teóricos e indagación documental con lo que elaborará organizadores gráficos.2. Solución de ejercicios en equipo de los temas que sean vistos en clase que le permita el análisis de los temas.3. Realización de prácticas de diversos algoritmos de aprendizaje.4. Desarrollo de un proyecto final que involucre un modelo de conocimiento, una máquina de aprendizaje y un algoritmo de búsqueda.	Evaluación diagnóstica. Portafolio de evidencias. <ol style="list-style-type: none">1. Mapas mentales, mapas conceptuales, cuadros sinópticos, mapas cognitivos.2. Ejercicios resueltos en equipo.3. Reporte de prácticas4. Evaluaciones escritas5. Reporte de avances y final del proyecto

RELACIÓN DE PRÁCTICAS			
PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDADES TEMÁTICAS	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Agentes	I	Laboratorio de cómputo
2	Búsqueda no informada	II	
3	Búsqueda informada	II	
4	Búsqueda adversaria	II	
5	Lógica	III	
6	Sistemas de producción	III	
7	Modelos de llenado de ranuras	III	
8	Manejo de conocimiento incierto e incompleto	III	
9	Características	IV	
10	Algoritmos de distancia	IV	
11	Árboles de decisión	IV	
12	Métodos de validación	IV	
		TOTAL DE HORAS: 27.0	



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Fundamentos de inteligencia artificial

HOJA 7 DE 8

Bibliografía											
Tipo	Autor(es)	Año	Título del documento	Editorial / ISBN	Documento						
					L i b r o	A n t o l o g í a	O t r o s				
B	Bolón-Canedo, V., Sánchez, N. y Alonso-Betanzo, A	2015	Feature Selection for High Dimensional Data	Springer / 9783319218571	X						
B	Brachman, R. y Levesque, H.*	2004	Knowledge representation and reasoning	Elsevier / 9781558609327	X						
C	Chowdhary, K.R.	2020	Fundamentals of Artificial Intelligence	Springer / 9788132239703	X						
B	Duda, R.; Hart, P. y Stork, D.*	2012	Pattern Classification second edition	Wiley / 9780471056690	X						
B	Ertel, W.	2017	Introduction to artificial Intelligence second edition	Springer / 9783319584867	X						
B	Russell, S. & Norvig, P.	2020	Artificial intelligence A modern approach	Pearson Education / 9780134610993	X						
Recursos digitales											
Autor, año, título y Dirección Electrónica				T e x t o	S i m u l a d o r	I m a g e n	T u t o r i a l	V i d e o	P r e s e n t a c i ó n	D i c c i o n a r i o	O t r o
Lytinen, S.L., 1992, Conceptual dependency and its descendants. https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/30278/0000679.pdf?sequence=1 . Fecha de consulta 10/sep/2020				X							
Univeristy of Waikato, 2019, WEKA, the workbench for machine learning, https://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/ . Fecha de consulta 10/sep/2020							X				X



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Fundamentos de inteligencia artificial

HOJA: 8 **DE** 8

PERFIL DOCENTE: Ingeniería en Sistemas, Ingeniería en Informática, posgrado en computación o carrera a fin.

EXPERIENCIA PROFESIONAL	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES DIDÁCTICAS	ACTITUDES
Preferentemente dos años de docencia en un área afín	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
Profesor Coordinador

Ing. Carlos Alberto Paredes
Treviño
Director UPIIC

Dr. Eric Manuel Rosales Peña Alfaro
Profesor colaborador

Dr. Tonatihu Arturo Ramírez Romero
Profesor colaborador

M. en C Iván Giovanni Mosso
García
Subdirección Académica

M. en C. Andrés Ortigoza Campos
Director ESCOM