



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) | |
| | e) | | e) | |
| EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN: | 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 | | |
| | Evaluaciones escritas | X | | |
| BIBLIOGRAFÍA BÁSICA: | 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

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.

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.

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

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

TIEMPOS ASIGNADOS

HORAS TEORÍA/SEMANA: 3.0

HORAS PRÁCTICA/SEMANA: 1.5

HORAS TEORÍA/SEMESTRE: 54.0

HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE:
27.0

**HORAS APRENDIZAJE
AUTÓNOMO:** 28.5

HORAS TOTALES/SEMESTRE: 81.0

**UNIDAD DE APRENDIZAJE
DISEÑADA POR:**

Comisión de Diseño del Programa
Académico.

APROBADO POR:

Comisión de Programas
Académicos del H. Consejo
General Consultivo del IPN.

22/10/2020

**AUTORIZADO Y VALIDADO
POR:**

Ing. Juan Manuel Velázquez Peto
Director de Educación Superior



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">Desarrollo de conceptos teóricos e indagación documental con lo que elaborará organizadores gráficos.Solución de ejercicios en equipo de los temas que sean vistos en clase que le permita el análisis de los temas.Realización de prácticas de diversos algoritmos de aprendizaje.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">Mapas mentales, mapas conceptuales, cuadros sinópticos, mapas cognitivos.Ejercicios resueltos en equipo.Reporte de prácticasEvaluaciones escritasReporte 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 o 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