

1. DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Tópicos de Inteligencia Artificial
Carrera:	Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones
Clave de la asignatura:	GTD-2102
SATC:	2-3-5

2. HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Culiacán, 30 de abril 2021.	M.C. Nora E. Cancela García Dr. Héctor Rodríguez Rangel	Creación de la materia Tópicos de Inteligencia Artificial

3. PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Tecnologías de Información y Comunicación la capacidad de modelar soluciones a problemas utilizando técnicas y herramientas del área de la Inteligencia Artificial (IA).

Con esta asignatura se pretende dar una introducción a los ciertos tópicos de la Inteligencia Artificial analizando algunos de los métodos más utilizados en las diferentes áreas de la Inteligencia Artificial que han tenido impacto y aplicaciones exitosas en la sociedad en general. Con los conocimientos adquiridos, el estudiante podrá dar solución a problemáticas importantes que se presentan a los tomadores de decisiones de las organizaciones.

En esta asignatura se introducen y se analiza las características de las herramientas disponibles para la construcción de aplicaciones reales, en las diferentes áreas de la IA, con el fin de conformar una actitud científica, crítica y responsable en el futuro egresado.

Esta asignatura está situada como la primera del plan de estudios de la especialidad y se sugiere antes de la asignatura de Ing. del Conocimiento y la de Inteligencia de Negocios,

ya que proporciona los fundamentos para que en éstas se logren con mayor fluidez las competencias establecidas.

Intención Didáctica

La asignatura se dividió en cuatro unidades, de tal forma que primeramente se introduzca al estudiante al área de la Inteligencia Artificial proporcionándole los conceptos básicos que le permitirán iniciarse en el estudio de las técnicas y algoritmos definidos en las unidades siguientes. Para concluir con una reflexión sobre el impacto que ha tenido esta área en los negocios y visualizar áreas de oportunidad donde la IA puede apoyar de una mejor en la toma de decisiones.

La primera unidad aborda los conceptos básicos de la Inteligencia Artificial, áreas de aplicación actuales, y la importancia e impacto de ésta en la toma de decisiones de una organización.

En la unidad dos se estudian conceptos importantes de la búsqueda de soluciones dentro del área de la IA y algunas técnicas y herramientas que facilitan la implementación de soluciones de este tipo.

La siguiente unidad (tres), abordan los algoritmos bioinspirados, sus orígenes y características, para posteriormente analizar específicamente la computación evolutiva introduciendo a los estudiantes en esta área con los conceptos básicos, algoritmos generales para problemas mono objetivo y formas de implementar los principales operadores genéticos, así como las representaciones de individuos más utilizadas. Después de abordar problemas mono objetivo, se abordan los algoritmos para problemas multiobjetivo. Con la finalidad de que los estudiantes puedan dar solución a un problema que contribuya a la toma de decisiones de una organización.

En la unidad cuatro se proporciona al estudiante una introducción a las Redes Neuronales y la importancia e impacto de estas en la solución de problemas de una organización, así como la manipulación de una herramienta que le permita modelar la solución de un problema usando redes neuronales.

4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR:

Competencia general: Aplicar tópicos de Inteligencia Artificial al desarrollo de soluciones que apoyen la toma de decisiones de una organización.	
Competencias específicas: Identifica los conceptos básicos e historia de la IA para entender su importancia e impacto en la toma de decisiones. Resuelve problemas utilizando un método de búsqueda adecuado para apoyar la toma de decisiones en las organizaciones. Elabora la solución de un problema utilizando redes neuronales. Elabora la solución de un problema utilizando Algoritmos Genéticos.	Competencias genéricas: Competencias instrumentales <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de analizar y planificar. • Comunicación oral y escrita. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas. • Toma de decisiones. Competencias interpersonales <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Compromiso ético Competencias sistémicas: <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidades de investigación. • Capacidad de aprender • Capacidad de generar nuevas ideas. • Habilidad para trabajar de forma autónoma. • Capacidad de observación del contexto. • Búsqueda de logro.

5. COMPETENCIAS PREVIAS

<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas utilizando algún lenguaje de programación. • Analizar y sintetizar problemas. • Representar y resolver problemas utilizando lógica matemática. • Capacidad de organización y planificación.

6. TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción a la Inteligencia Artificial	1.1. Conceptos 1.2. Estado del arte de la Inteligencia Artificial 1.3. Áreas y aplicaciones de la Inteligencia de Artificial. 1.4. Inteligencia Artificial, toma de decisiones y la Sociedad Actual
2	Métodos de Búsqueda Heurísticos para optimización	2.1. Introducción a la Optimización 2.2 Técnicas heurísticas y metaheurísticas 2.2.1. Búsqueda Tabú 2.2.2. Búsqueda Recosido Simulado
3	Algoritmos Bioinspirados	3.1. Introducción y conceptos de los Algoritmos Bioinspirados 3.2 Tipos de algoritmos bioinspirados 3.3 Introducción al Computo Evolutivo 3.3.1 Algoritmo Genético para problemas mono objetivo 3.3.2 Algoritmo Genético para problemas mono multiobjetivo 3.4. Aplicaciones prácticas.
4	Redes Neuronales	4.1. Introducción y conceptos de Redes Neuronales 4.2. Ventajas y desventajas 4.3 EL perceptrón Simple y Multicapa 4.4. Algoritmo de aprendizaje: Backpropagation. 4.5 Los problemas de Overffiting y Underffiting. 4.5 Herramientas y lenguajes de desarrollo. 4.6 Solucionar un problema de clasificación y uno de regresión.

7. SUGERENCIAS DIDÁCTICAS PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Competencias específicas	Actividades de aprendizaje
Unidad 1: Introducción a la inteligencia	Investigar en distintas fuentes de información los conceptos básicos de la

<p>Artificial</p> <p>Identificar los conceptos básicos de la Inteligencia Artificial para entender su importancia e impacto en la toma de decisiones.</p>	<p>Inteligencia Artificial.</p> <p>Discutir los conceptos de Inteligencia e Inteligencia Artificial</p> <p>Investigar la relación de la Inteligencia Artificial con las tecnologías contemporáneas.</p> <p>Analizar los lenguajes definidos dentro del área de la IA, y estudiar las bases de uno para que el estudiante pueda entender las diferencias de este paradigma de programación con respecto a otros.</p> <p>Discutir las ventajas de utilizar tecnologías en la inteligencia de IA.</p> <p>Analizar las limitaciones en el transcurso de la historia de la Inteligencia de Artificial y discutir las limitaciones actuales.</p> <p>Investigar aplicaciones actuales de la IA en la toma de decisiones en los negocios.</p>
<p>Unidad 2: Métodos de Búsqueda Heurísticos para optimización</p> <p>Resolver problemas utilizando un método de búsqueda adecuado para apoyar la toma de decisiones en las organizaciones.</p>	<p>Investigar sobre los diferentes tipos de búsquedas definidos dentro del área de la IA.</p> <p>Analizar los algoritmos de búsqueda propuestos.</p> <p>Discutir las áreas de aplicación de cada una de las búsquedas analizadas en clase.</p> <p>Identificar problemas importantes en una organización susceptibles de ser resueltos por un método de búsqueda.</p> <p>Investigar y analizar herramientas que faciliten la solución de los problemas utilizando métodos de búsqueda.</p>
<p>Unidad 3. Algoritmos Bioinspirados</p>	<p>Discutir los conceptos básicos de los algoritmos Bioinspirados</p>

<p>Diseñar la solución de un problema utilizando Algoritmos Bioinspirados.</p>	<p>Discutir las principales características del cómputo evolutivo y sus orígenes.</p> <p>Analizar los algoritmos genéticos para problemas mono objetivo.</p> <p>Analizar los algoritmos genéticos para problemas multi objetivo.</p> <p>Analizar las diferentes formas de representación de individuos, los operadores genéticos y las técnicas de selección que se utilizan en el diseño de un Algoritmo Genético.</p> <p>Diseñar el algoritmo genético adecuado al problema planteado.</p> <p>Investigar y analizar herramientas que faciliten la solución de los problemas utilizando Algoritmo Genéticos.</p> <p>Describir otras técnicas bioinspiradas y sus aplicaciones a la solución de problemas de optimización.</p>
<p>Unidad 4. Redes Neuronales</p> <p>Diseñar la solución de un problema utilizando Redes Neuronales.</p>	<p>Discutir los conceptos básicos de Redes Neuronales.</p> <p>Analizar las arquitecturas básicas de Redes Neuronales.</p> <p>Analizar los algoritmos de aprendizaje de redes neuronales y su funcionamiento.</p> <p>Identificar las arquitecturas apropiadas a diferentes problemas planteados.</p> <p>Analizar los problemas que se presentan al diseñar una solución con redes neuronales.</p> <p>Discutir las ventajas y desventajas de las Redes Neuronales.</p> <p>Investigar y analizar herramientas que faciliten la solución de los problemas</p>

	utilizando Redes Neuronales.
--	------------------------------

8. SUGERENCIAS DIDÁCTICAS PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS.

<ul style="list-style-type: none"> • Exposición de conceptos y terminología por parte del maestro y estudiante. • Investigación documental por parte del estudiante. • Análisis de casos y problemas vigentes. • Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, intercambio de ideas, reflexión, integración y colaboración entre los estudiantes. • Propiciar en el estudiante el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-dedución y análisis-síntesis, los cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas. • Utilizar herramientas para explotar cada una de las técnicas de la IA establecidas en el programa (MatLab, Weka, Python, keras, tensorflow) • Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo en estudio para identificar áreas de oportunidad. • Propiciar la consulta regular de publicaciones científicas, de TI y de Negocios.

9. SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Diagnóstica	Formativa	Sumativa
Aplicar un examen escrito donde se presente al alumno un problema y este modele una solución en un lenguaje de programación.	<p>Evaluar discusiones presentadas en las exposiciones de casos</p> <p>Revisar y retroalimentar avances de trabajos.</p> <p>Aplicar dinámicas grupales para repasar temas vistos.</p>	<p>Evaluar soluciones de casos propuestos en cada unidad.</p> <p>Tareas de investigación documental.</p> <p>Participación en clase.</p> <p>Exámenes escritos.</p> <p>Exposiciones de trabajos de investigación.</p>

10. FUENTES DE INFORMACIÓN

<ul style="list-style-type: none"> • Libros de texto <ul style="list-style-type: none"> • Ertel, W. (2018). Introduction to artificial intelligence. Springer. • Aggarwal, C. C. (2018). Neural networks and deep learning. Springer.
--

- E. Eiben J.E. Smith (2015) Introduction to Evolutionary Computing. Springer.
- Michalewicz, Z., Schmidt M., Michalewicz M., Chiriack C., Adaptive Business Intelligence, Springer, ISBN 978-3-540-32929-9
- Tomas Eric Nordlander, AI surveying: Artificial Intelligence in business, Department of Management Science and Statistics de Montfort University. Recuperado de http://4c.ucc.ie/web/upload/publications/mastersThesis/Artificial_Intelligence_in_Business.pdf en agosto del 2015
- **Lecturas complementarias**
 - Goldberg, D. E., *Genetic algorithms in search, optimization, and machine learning*. Reading, MA: Addison-Wesley, 1989.
 - MARTÍN DEL BRIO B. & Saenz M. A. Redes Neuronales y Sistemas Borrosos, Ed Alfaomega, 2006, ISBN 978-970-15-1250-0.
 - Aarts, E., Korst, J., John Wiley, *Simulated annealing and Boltzmann machines: A stochastic approach to combinatorial optimization and neural computing*, , 1990, Ed Alfaomega, 2006, ISBN 978-970-15-1250-0
 - Derek Partridge, Khateeb M., *Artificial Intelligence and Business Management* Ablex Publishing corporation, 1992.
 - Ricardo Linden, Algoritmos Genéticos (Spanish Edition).

11. PERFIL DEL PROFESOR QUE IMPARTIRÁ LA MATERIA

- Doctor en Ciencias Computacionales con experiencia práctica en desarrollo de aplicaciones Inteligencia Artificial.
- Maestro en Inteligencia Artificial ó Maestro en Ciencias Computacionales con experiencia práctica en desarrollo de aplicaciones Inteligencia Artificial.
- Ingeniero en Sistemas Computacionales, Licenciado en Informática o carrera afín con experiencia Inteligencia Artificial.