

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Tópicos de Inteligencia Artificial
Clave de la asignatura:	MFC-2502
SATCA¹:	(2 – 2 – 4)
Carrera:	Ingeniería Industrial

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Tópicos de Inteligencia Artificial es una materia del módulo de especialidad de la carrera de Ingeniería Industrial. A lo largo de esta materia, los estudiantes explorarán conceptos fundamentales y aplicaciones prácticas relacionadas con la inteligencia artificial (IA). Aporta al perfil del egresado la habilidad de desarrollar una comprensión profunda de los conceptos fundamentales de la IA. Esto incluye la historia, los enfoques de aprendizaje automático, las redes neuronales y la lógica difusa. Al aplicar estos conocimientos en casos prácticos, los egresados estarán preparados para abordar problemas complejos en el ámbito industrial. La aplicación práctica de la IA requiere habilidades sólidas en programación y desarrollo de software. Al final de cada unidad, los alumnos utilizarán software de programación para resolver problemas reales. Esto les proporcionará experiencia valiosa y les permitirá crear soluciones eficientes y efectivas. La IA implica analizar datos, modelar sistemas y tomar decisiones basadas en información. Los estudiantes aprenderán a aplicar técnicas de IA para resolver problemas específicos. Esta habilidad es esencial para el perfil del egresado, ya que les permitirá abordar desafíos complejos en la industria.

Dentro de las materias que conforman el plan de estudio, se relaciona con Procesos de Fabricación: La automatización y optimización de procesos de fabricación están relacionadas con la IA. Los alumnos aplicarán técnicas de IA para mejorar la eficiencia y calidad de los procesos. Administración de Proyectos: La gestión de proyectos es fundamental en la implementación de sistemas de IA. Los estudiantes aprenderán a planificar, ejecutar y controlar proyectos relacionados con la IA. Estudio del Trabajo I y II: La optimización de procesos y la eficiencia son relevantes en la IA. Los estudiantes aplicarán técnicas de estudio del trabajo para mejorar la productividad. Control Estadístico de la Calidad: La calidad de los sistemas de IA es esencial. Los alumnos aprenderán a aplicar herramientas estadísticas para garantizar la calidad en el desarrollo y despliegue de sistemas de IA.

En general, las metodologías incluidas en este curso están orientadas a muchos de los problemas clásicos de la ingeniería industrial vistos en otras materias, pero resueltos con otros enfoques de programación.

Intención didáctica

La primera unidad es fundamental, ya que sienta las bases para comprender los conceptos clave de la IA. Los estudiantes deben entender por qué la IA es relevante y cómo se aplica en diversos campos. Familiarizarse con las matemáticas subyacentes necesarias para programar algoritmos de IA. El alumno va a resolver problemas matemáticos relacionados con álgebra lineal, cálculo y estadística e implementar algoritmos sencillos en un lenguaje de programación (por ejemplo, Python).

¹Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

En la segunda unidad los estudiantes ya tienen una base sólida en matemáticas y programación. Las redes neuronales son la columna vertebral de la IA moderna. Los estudiantes deben comprender cómo funcionan y cómo entrenarlas. Explorar la arquitectura de las redes neuronales. Aprender a diseñar y entrenar modelos de redes neuronales e implementar una red neuronal simple para clasificar imágenes (por ejemplo, reconocimiento de dígitos escritos a mano).

Para la tercera unidad los estudiantes ya han trabajado con redes neuronales y están listos para explorar otros enfoques de IA. La lógica difusa es esencial para manejar la incertidumbre en sistemas de toma de decisiones. Comprender los conceptos de lógica difusa y conjuntos difusos. Aplicar la lógica difusa en problemas reales y diseñar un controlador difuso para un sistema.

En la unidad cuatro los estudiantes han adquirido conocimientos sólidos en matemáticas, programación, redes neuronales y lógica difusa. Ahora es el momento de aplicar todo lo aprendido en situaciones del mundo real. Identificar áreas donde se aplica la IA (por ejemplo, procesamiento de imágenes, procesamiento del lenguaje natural, robótica). Desarrollar proyectos prácticos utilizando herramientas de programación.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Saltillo del 16 de febrero al 15 de mayo de 2024	• Dr. Marco Antonio Fuentes Huerta • M.C. Georgina Solís Rodríguez • M.I.I. Cecilia Guadalupe Mota Gutiérrez • M.I.I. Korina Lyliana Contreras Iñiguez • Dra. Pamela Chiñas Sánchez • Dr. Alan Tijerina de la Rosa	Reunión de trabajo para la actualización del módulo de especialidad del programa de estudios de Ingeniería Industrial
Instituto Tecnológico de Saltillo del 20 al 23 de mayo de 2012	• Patricia Virginia Salas Hernández • Eduardo Marroquín Espinoza • Sergio M. Ramírez Campos	Reunión de Consolidación del Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial

Instituto Tecnológico de Saltillo del 19 al 21 de enero de 2011	- Patricia Virginia Salas Hernández - Eduardo Marroquín Espinoza - Sergio M. Ramírez Campos	Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio de la materia
---	---	---

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
- Analizar y sintetizar conceptos relacionados con la programación y las matemáticas necesarias para la IA. - Representar y resolver enunciados utilizando lógica matemática. - Organizar y planificar el desarrollo de proyectos de IA. - Explorar la arquitectura y el funcionamiento de las redes neuronales. - Diseñar y entrenar modelos de redes neuronales para resolver problemas. - Aplicar técnicas de clasificación y reconocimiento de patrones. - Diseñar sistemas de control difuso para problemas del mundo real. - Resolver problemas de toma de decisiones utilizando lógica difusa. - Identificar áreas de aplicación de la IA, como procesamiento de imágenes, procesamiento del lenguaje natural y robótica. - Desarrollar proyectos prácticos utilizando herramientas de programación y algoritmos de IA. - Integrar el conocimiento adquirido en casos prácticos y evaluar su efectividad.

5. Competencias previas

- Comprender y aplicar conceptos matemáticos esenciales, como álgebra, cálculo y estadísticas. - Dominar las estructuras de control, listas y árboles. - Ser capaz de implementar algoritmos en un lenguaje de programación (por ejemplo, Python). - Desarrollar proyectos prácticos utilizando herramientas de programación. - Analizar y sintetizar información para resolver problemas complejos. - Evaluar y ajustar parámetros de algoritmos en casos prácticos.
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Inteligencia Artificial	1.1 Introducción a la Inteligencia Artificial (IA) 1.1.1 Fundamentos de las técnicas IA 1.1.2 Áreas de la IA 1.2 Aplicaciones de la IA 1.2.1 Introducción a la programación en Python 1.3 Aprendizaje automático 1.3.1 Aprendizaje supervisado 1.3.1.1 Regresión lineal 1.3.1.2 Regresión logística

		1.3.2 Máquinas de soporte vectorial (multiclase) 1.3.3 Aprendizaje no supervisado 1.3.4 Clustering 1.4 Visión por computadora 1.4.1 Extracción de características 1.5 Detección de objetos 1.5 Analizar y aplicar técnicas de IA usando un Software de programación en Python
2	Redes Neuronales	2.1 Introducción 2.2 Red Perceptrón 2.3 Red Adaline 2.3.1 Red Adaline Método 1 2.3.2 Red Adaline Método 2 2.4 Red Retropropagación (Backpropagation) 2.5 Funciones de base Radial (RBF) 2.6 Analizar y aplicar Redes Neuronales usando un Software de programación
3	Lógica Difusa	3.1 Introducción 3.2 Conjuntos difusos 3.3 Funciones de pertenencia 3.4 Variables lingüísticas 3.5 Inferencia difusa 3.6 Reglas difusas 3.7 Razonamiento difuso 3.8 Gráfica de defuzzificación 3.9 Analizar y aplicar casos de estudio usando lógica difusa con un Software de programación
4	Aplicaciones de la IA	4.1 Introducción a los Componentes Principales (CP) 4.2 Análisis de Componentes Principales 4.3 Aplicación de Componentes Principales en un Software de programación 4.4 Introducción a las Redes Convolucionales (CNN) 4.5 Análisis de Redes Convolucionales 4.6 Aplicación de Redes Convolucionales en un Software de programación

7. Actividades de aprendizaje de los temas

UNIDAD 1. Introducción a la IA	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específicas: - Comprender los fundamentos matemáticos necesarios para la programación en inteligencia artificial. - Aplicar los conceptos básicos de la inteligencia artificial en la resolución de problemas.	Específicas: - Comprender las estructuras de control, las listas, árboles, recursividad y teoría de la probabilidad. - Representar y resolver enunciados utilizando lógica matemática. - Aplicar conocimientos matemáticos necesarios para programar algoritmos de IA.

- Utilizar un software de programación para implementar algoritmos de inteligencia artificial. - Analizar y evaluar casos prácticos de aplicación de la inteligencia artificial en diferentes contextos industriales. Instrumentales: - Dominar el uso de herramientas matemáticas como álgebra lineal, cálculo y estadística para la programación en inteligencia artificial. - Utilizar software especializado en programación de inteligencia artificial, como Python con bibliotecas como TensorFlow o PyTorch. Interpersonales: - Trabajar en equipo para resolver problemas y proyectos relacionados con la inteligencia artificial. - Comunicar de manera efectiva los resultados y hallazgos obtenidos en el desarrollo de proyectos de inteligencia artificial. Sistemáticas: - Desarrollar habilidades para el análisis crítico y la toma de decisiones en el contexto de la inteligencia artificial. - Aplicar metodologías sistemáticas para el desarrollo y la implementación de soluciones de inteligencia artificial.	Instrumentales: - Realizar ejercicios prácticos de programación relacionados con matemáticas y algoritmos. - Implementar algoritmos sencillos en un lenguaje de programación (por ejemplo, Python). Interpersonales: - Trabajar en grupos colaborativos para resolver problemas de programación. - Participar en debates sobre conceptos clave de la IA. Sistémicas: - Organizar y planificar el desarrollo de proyectos de IA. - Utilizar herramientas de programación para aplicar el conocimiento adquirido.
---	---

UNIDAD 2. Redes Neuronales

Competencias	Actividades de aprendizaje
Específicas: - Comprender el funcionamiento de las redes neuronales artificiales y su aplicación en problemas de inteligencia artificial. - Identificar y analizar los distintos tipos de redes neuronales, como el perceptrón, Adaline, retropropagación y funciones de base radial. - Aplicar los conceptos teóricos de las redes neuronales en la resolución de problemas prácticos.	Específicas: - Comprender los principios y el desarrollo de la Inteligencia Artificial, identificando sus aplicaciones (robótica, computacional, lógica difusa, visión, redes neuronales y procesamiento de lenguaje natural). - Analizar la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos en el contexto de redes neuronales.

• Diseñar y desarrollar modelos de redes neuronales para resolver problemas específicos en el ámbito industrial. Instrumentales: • Utilizar software especializado para la implementación y simulación de redes neuronales. • Programar algoritmos de redes neuronales en lenguajes de programación como Python. • Interpretar los resultados obtenidos al aplicar redes neuronales en diferentes contextos. • Evaluar la eficacia y eficiencia de las redes neuronales en la resolución de problemas reales. Interpersonales: • Trabajar en equipo para la resolución de problemas relacionados con redes neuronales. • Comunicar de manera efectiva los resultados y conclusiones obtenidos en la aplicación de redes neuronales. • Colaborar con otros profesionales en la integración de redes neuronales en procesos industriales. Sistémicas: • Analizar el impacto de la implementación de redes neuronales en los procesos industriales. • Evaluar la viabilidad y pertinencia de utilizar redes neuronales en diferentes contextos industriales. • Adaptar y mejorar los modelos de redes neuronales en función de los resultados y las necesidades específicas de la industria.	Instrumentales: • Realizar ejercicios prácticos de programación relacionados con redes neuronales. • Implementar modelos matemáticos y estadísticos para resolver problemas de control automático, diagnóstico, clasificación y minería de datos. Interpersonales: • Trabajar en equipos colaborativos para diseñar soluciones basadas en redes neuronales. • Participar en debates sobre las aplicaciones y limitaciones de las redes neuronales. Sistémicas: • Planificar y organizar proyectos de desarrollo de sistemas inteligentes basados en redes neuronales. • Evaluar la eficacia y eficiencia de los modelos implementados.
UNIDAD 3. Lógica Difusa	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específicas: • Comprender los fundamentos teóricos de la lógica difusa y su aplicación en la resolución de problemas de inteligencia artificial.	Específicas • Comprender los conceptos fundamentales de la lógica difusa y los conjuntos difusos.

• Analizar y diseñar sistemas basados en lógica difusa para la toma de decisiones en situaciones de incertidumbre. • Implementar algoritmos de lógica difusa en un software de programación para resolver problemas prácticos en diferentes áreas de la ingeniería industrial. Instrumentales: • Utilizar herramientas y software especializado para el análisis y diseño de sistemas basados en lógica difusa. • Interpretar y aplicar correctamente los conceptos de conjuntos difusos, funciones de pertenencia y variables lingüísticas en la modelización de problemas reales. • Resolver problemas de inferencia y razonamiento difuso utilizando reglas y técnicas adecuadas de lógica difusa. Interpersonales: • Trabajar en equipo para analizar y discutir casos de estudio relacionados con la aplicación de la lógica difusa en la ingeniería industrial. • Comunicar de manera efectiva los resultados obtenidos en la aplicación de la lógica difusa, tanto de forma oral como escrita, a audiencias técnicas y no técnicas. • Colaborar con otros profesionales en la implementación y evaluación de sistemas basados en lógica difusa en diferentes contextos industriales. Sistémicas: • Identificar y evaluar las implicaciones éticas y sociales de la aplicación de sistemas basados en lógica difusa en la toma de decisiones. • Integrar los conceptos de lógica difusa con otras técnicas de inteligencia artificial para mejorar la eficiencia y eficacia de los sistemas industriales. • Adaptar y actualizar constantemente los conocimientos y habilidades en lógica difusa para enfrentar los	• Aplicar la lógica difusa en situaciones donde la incertidumbre es relevante. • Diseñar sistemas de control difuso para problemas del mundo real. Instrumentales: • Realizar ejercicios prácticos de implementación de lógica difusa utilizando un lenguaje de programación. • Diseñar y ajustar funciones de pertenencia para variables lingüísticas. Interpersonales: • Colaborar con otros estudiantes para resolver problemas prácticos relacionados con la lógica difusa. • Participar en discusiones sobre las aplicaciones y limitaciones de la lógica difusa. Sistémicas: • Planificar y organizar proyectos que involucren sistemas de control difuso. • Evaluar la efectividad de los sistemas de razonamiento difuso en casos de estudio.
--	--

desafíos tecnológicos y de innovación en la ingeniería industrial.	
UNIDAD 4. Aplicaciones de la IA	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específicas: - Comprender los conceptos fundamentales de los Componentes Principales (CP) y las Redes Convolucionales (CNN). - Analizar y aplicar técnicas de CP y CNN en problemas de inteligencia artificial. - Diseñar soluciones utilizando CP y CNN en un entorno de programación. Instrumentales: - Utilizar herramientas de software especializadas en CP y CNN para el análisis y la implementación de soluciones. - Aplicar métodos de programación para integrar CP y CNN en sistemas informáticos. Interpersonales: - Colaborar en equipos interdisciplinarios para el desarrollo de aplicaciones de inteligencia artificial. - Comunicar de manera efectiva los resultados y aplicaciones de CP y CNN a audiencias especializadas y no especializadas. Sistémicas: - Aplicar metodologías sistémicas en el desarrollo e implementación de soluciones basadas en CP y CNN. - Evaluar críticamente las aplicaciones de CP y CNN, identificando posibles mejoras y áreas de desarrollo futuro.	Específicas: - Identificar áreas de aplicación de la IA, como procesamiento de imágenes, procesamiento del lenguaje natural y robótica. - Desarrollar proyectos prácticos utilizando herramientas de programación. - Integrar el conocimiento adquirido en casos prácticos y evaluar su efectividad. Instrumentales: - Diseñar e implementar sistemas de procesamiento de imágenes utilizando Redes Convolucionales. - Desarrollar aplicaciones de procesamiento del lenguaje natural utilizando técnicas de IA. Interpersonales: - Colaborar con otros estudiantes para diseñar soluciones basadas en aplicaciones de IA. - Participar en discusiones sobre las implicaciones éticas y sociales de la IA en la sociedad. Sistémicas: - Planificar y organizar proyectos que involucren aplicaciones de IA. - Evaluar la efectividad de los modelos implementados en situaciones del mundo real.

8. Práctica(s)

Introducción a la IA (Unidad 1)

Práctica de Programación: Desarrolla pequeños programas que apliquen conceptos matemáticos relevantes para la IA, como álgebra lineal o cálculo.

Implementación de Algoritmos Básicos: Crea programas que resuelvan problemas sencillos utilizando técnicas de búsqueda o lógica.

Casos Prácticos: Resuelve ejercicios aplicando los conocimientos adquiridos en situaciones del mundo real.

Redes Neuronales (Unidad 2)

Implementación de Redes Neuronales: Diseña y entrena redes neuronales utilizando bibliotecas como TensorFlow o PyTorch.

Experimentación con Hiperparámetros: Ajusta los parámetros de las redes para lograr un mejor rendimiento.

Proyectos de Clasificación o Predicción: Aplica redes neuronales a problemas específicos, como reconocimiento de imágenes o predicción de series temporales.

Lógica Difusa (Unidad 3):

Desarrollo de Sistemas Difusos: Crea sistemas de inferencia difusa para modelar situaciones ambiguas o inciertas.

Ejemplos de Control Difuso: Implementa controladores difusos para regular sistemas en tiempo real.

Aplicaciones de la IA (Unidad 4):

Proyectos de Aplicación: Desarrolla aplicaciones prácticas que utilicen técnicas de IA, como chatbots, recomendadores o sistemas de visión por computadora.

Evaluación de Rendimiento: Compara diferentes enfoques y evalúa el desempeño de tus soluciones.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la

mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

Unidad 1: Introducción a la IA

Competencia Específica:

- Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica.
- Habilidades de investigación.
- Capacidad de aprender.
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).
- Habilidad para trabajar en forma colaborativa.

Actividades de Evaluación:

- Resolución de problemas matemáticos aplicados a la programación.
- Implementación de algoritmos básicos en un lenguaje de programación.

Unidad 2: Redes Neuronales

Competencia Específica:

- Diseñar, desarrollar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos basados en redes neuronales.

Actividades de Evaluación:

- Creación y entrenamiento de una red neuronal para clasificación o predicción.
- Experimentación con diferentes arquitecturas y parámetros de redes neuronales.

Unidad 3: Lógica Difusa

Competencia Específica:

- Aplicar la lógica difusa en situaciones con incertidumbre.

Actividades de Evaluación:

- Diseño de sistemas de control difuso para problemas del mundo real.
- Resolución de problemas utilizando lógica difusa.

Unidad 4: Aplicaciones de la IA

Competencia Específica:

- Desarrollar proyectos prácticos utilizando herramientas de programación y algoritmos de IA.

Actividades de Evaluación:

- Implementación de una aplicación de procesamiento del lenguaje natural o visión por computadora.
- Evaluación de la efectividad de los modelos implementados.

11. Fuentes de información

- Juan G. González Aguilera y Carlos G. Vallejo Rodríguez; 2022. "Inteligencia Artificial: Fundamentos, práctica y aplicaciones". Editorial Paraninfo.
- José A. Olivas Varela y Ana B. Jiménez Salazar; 2021. "Inteligencia Artificial. Métodos y aplicaciones". Editorial Díaz de Santos.
- Ángel M. Gallego López y María L. Navarro García; 2020. "Inteligencia Artificial: Técnicas, Métodos y Algoritmos". Editorial Ra-Ma.
- Sergio L. Salinas y María E. Pérez; 2019. "Inteligencia Artificial: Un enfoque moderno". Editorial Pearson Educación.

- Jorge A. Olivas Varela y Ana B. Jiménez Salazar; 2018. "Inteligencia Artificial. Conceptos, técnicas y aplicaciones". Editorial Díaz de Santos.
- Pedro J. García Nieto y Laura M. Sánchez Cámara; 2017. "Inteligencia Artificial: Métodos, técnicas y aplicaciones". Editorial Ra-Ma.
- Manuel J. Martínez Pérez y María C. Ruiz Jiménez; 2016. "Inteligencia Artificial: Conceptos, métodos y aplicaciones". Editorial Paraninfo.
- Carlos A. García Llera y Elena M. Sánchez Carrión; 2015. "Inteligencia Artificial: Técnicas y aplicaciones". Editorial Díaz de Santos.
- Andrés R. Gómez Rodríguez y Patricia M. Rodríguez Sánchez; 2014. "Inteligencia Artificial: Fundamentos, métodos y aplicaciones". Editorial Ra-Ma.
- Luis F. González Torres y Ana M. Sánchez Pérez; 2013. "Inteligencia Artificial: Técnicas avanzadas y aplicaciones". Editorial Pearson Educación.