



### 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Programación para inteligencia artificial
<b>Clave de la asignatura:</b>	IAD-2425
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	2-3-5
<b>Carrera:</b>	Inteligencia Artificial

### 2. Presentación

#### Caracterización de la asignatura

La asignatura de Programación para Inteligencia Artificial ofrece a los estudiantes los fundamentos esenciales para desarrollar soluciones en este campo. Se enfoca en técnicas de programación adaptadas a la IA, enseñando cómo diseñar algoritmos eficientes y utilizar estructuras de datos adecuadas. Prepara a los estudiantes para integrar sistemas completos de IA, combinando programación avanzada con conceptos de aprendizaje automático y otras áreas de la IA.

#### Intención didáctica

La asignatura de Programación para Inteligencia Artificial se enfoca en proporcionar a los estudiantes un aprendizaje práctico y aplicado. El docente plantea problemas que los estudiantes deben resolver utilizando diversas técnicas de programación, como modelado y codificación, bajo su supervisión.

A lo largo del curso, se exploran los conceptos fundamentales de la programación, capacitando a los estudiantes para abordar problemas que pueden ser resueltos mediante técnicas de computación en el contexto de la IA. Se analizan y utilizan diversos lenguajes de programación, como Python, C++, Java y R, así como diferentes entornos de desarrollo, evaluando sus ventajas y desventajas.

El docente guía a los estudiantes en la identificación de problemas y promueve la aplicación progresiva de las competencias adquiridas en cada tema, con el objetivo de integrar un proyecto de asignatura.

Se fomenta el desarrollo de competencias genéricas para el análisis y resolución de problemas reales, así como discusiones grupales y exposiciones que fortalecen la competencia de expresión oral.

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Tecnológico Nacional de México del 4 al 6 de marzo de 2024	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Celaya, Chihuahua, Iztapalapa III, La Paz, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Querétaro, Saltillo, Tijuana. Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán. Tecnológico de Estudios Superiores de Ixtapaluca.	Propuesta sintética de la carrera de Ingeniería en Inteligencia Artificial
Tecnológico Nacional de México del 22 al 26 de abril de 2024	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Celaya, Chihuahua, Iztapalapa III, La Paz, Matehuala, Mérida, Minatitlán, Querétaro, Saltillo, Tijuana. Instituto Tecnológico Superior de Teziutlán, Tecnológico de Estudios Superiores de Ixtapaluca.	Diseño y/o desarrollo curricular de la carrera de Ingeniería en Inteligencia Artificial
Tecnológico Nacional de México del 27 al 31 de mayo de 2024	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Celaya, La Paz, Matehuala, Mérida, Minatitlán.	Consolidación curricular de la carrera de Ingeniería en Inteligencia Artificial

### 4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
La asignatura de Programación para Inteligencia Artificial tiene como objetivo principal capacitar a los estudiantes para aplicar herramientas de programación en la modelización y desarrollo de soluciones para una variedad de problemas del mundo real. Se enfoca en enseñar a los estudiantes cómo utilizar diferentes lenguajes de programación, como Python, C++, Java y R, para abordar desafíos prácticos, permitiéndoles crear sistemas completos y eficientes que puedan adaptarse y resolver problemas del mundo real de manera efectiva.

### 5. Competencias previas

Antes de cursar Programación para Inteligencia Artificial, se espera que los estudiantes hayan adquirido competencias básicas en el uso de computadoras, comprensión elemental de matemáticas, habilidades de pensamiento lógico y resolución de problemas a través de las materias previas de Fundamentos de Programación, Programación Orientada a Objetos y Algoritmia y Estructura de Datos. Dada su experiencia previa en tecnología, se espera que los estudiantes posean una actitud positiva hacia el aprendizaje tecnológico y la capacidad de aprender de forma autónoma. Estas competencias proporcionarán una base sólida para que los estudiantes puedan abordar con éxito el contenido del curso y desarrollar habilidades en programación orientada a la inteligencia artificial.
--



## 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Fundamentos de programación en inteligencia artificial	1.1. Introducción a la programación para la inteligencia artificial. 1.2. Conceptos básicos de IA y su relación con la programación. 1.3. Herramientas y entornos de desarrollo para IA. 1.4. Fundamentos de aprendizaje automático y redes neuronales. 1.5. Aplicaciones prácticas de la programación en IA.
2	Programación Orientada a Objetos para IA	2.1. Modelado orientado a objetos para sistemas de IA. 2.2. Diseño de clases y objetos para representar datos en problemas de IA. 2.3. Integración de patrones de diseño en el desarrollo de soluciones inteligentes. 2.4. Implementación de sistemas complejos de IA utilizando POO. 2.5. Optimización y reutilización de código en proyectos de IA.
3	Algoritmia y estructura de datos en IA	3.1. Algoritmos avanzados para problemas de IA: búsqueda, optimización y aprendizaje. 3.2. Estructuras de datos eficientes para el procesamiento de grandes volúmenes de datos en IA. 3.3. Análisis de complejidad de algoritmos en el contexto de IA. 3.4. Técnicas de optimización y paralelización para algoritmos de IA. 3.5. Estrategias de resolución de problemas específicos en IA mediante algoritmia avanzada.
4	Lenguajes de programación para IA	4.1. Exploración de lenguajes específicos para IA: Python, TensorFlow, PyTorch. 4.2. Implementación de algoritmos y modelos de aprendizaje automático en Python. 4.3. Uso de TensorFlow y PyTorch para el desarrollo de redes neuronales y modelos avanzados. 4.4. Integración de bibliotecas y APIs de IA en proyectos de programación.

5	Aplicación de Frameworks en IA	<p>5.1. Fundamentos de frameworks para IA: TensorFlow, PyTorch, Scikit-learn.</p> <p>5.2. Implementación de modelos de IA utilizando TensorFlow y PyTorch.</p> <p>5.3. Desarrollo de proyectos prácticos de IA con enfoque en el uso de frameworks.</p> <p>5.4. Optimización de modelos y evaluación de rendimiento en proyectos de IA.</p> <p>5.5. Exploración de tendencias y avances recientes en el uso de frameworks en IA.</p>
---	--------------------------------	--

## 6. Temario

### 7. Actividades de aprendizaje de los temas

<b>1. Fundamentos de Programación en Inteligencia Artificial</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Desarrolla habilidades para comprender los principios básicos de la programación aplicados a la inteligencia artificial, seleccionando herramientas adecuadas y aplicando algoritmos de aprendizaje automático básicos en Python.</p> <p><i>Genéricas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>● Comunicación oral y escrita</li> <li>● Habilidades básicas de manejo de equipos y máquina en Robótica</li> <li>● Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li> <li>● Trabajo en equipo</li> <li>● Aplicar el pensamiento analítico, lógico, creativo e innovador para el análisis y la toma de decisiones</li> <li>● Compromiso ético</li> <li>● Capacidad de aprender</li> <li>● Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> <li>● Búsqueda del logro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los estudiantes realizarán una investigación sobre los pioneros y avances clave en el campo de la inteligencia artificial, seguida de una comparación de diferentes herramientas y entornos de desarrollo para proyectos de IA. Luego, llevarán a cabo ejercicios prácticos de implementación de algoritmos de aprendizaje automático básicos en Python.</li> </ul>
<b>2. Programación Orientada a Objetos para IA</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Los estudiantes adquieren competencias en el diseño y desarrollo de sistemas de IA utilizando programación orientada a objetos, aplicando patrones de diseño y revisando código para mejorar la calidad del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los estudiantes crearán diagramas de clases para representar entidades del mundo real en problemas de IA y luego implementarán clases y objetos en un proyecto de IA utilizando un lenguaje de programación orientado a objetos.</li> </ul>



<p><i>Genéricas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>● Comunicación oral y escrita</li> <li>● Habilidades básicas de manejo de equipos y máquina en Robótica</li> <li>● Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li> <li>● Trabajo en equipo</li> <li>● Aplicar el pensamiento analítico, lógico, creativo e innovador para el análisis y la toma de decisiones</li> <li>● Compromiso ético</li> <li>● Capacidad de aprender</li> <li>● Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> <li>● Búsqueda del logro</li> </ul>	
<b>3. Algoritmia y estructura de datos en IA</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> La unidad se enfocará en habilidades avanzadas de algoritmia y estructura de datos para abordar problemas complejos de IA y evaluar la eficacia de los algoritmos.</p> <p><i>Genéricas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>● Comunicación oral y escrita</li> <li>● Habilidades básicas de manejo de equipos y máquina en Robótica</li> <li>● Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li> <li>● Trabajo en equipo</li> <li>● Aplicar el pensamiento analítico, lógico, creativo e innovador para el análisis y la toma de decisiones</li> <li>● Compromiso ético</li> <li>● Capacidad de aprender</li> <li>● Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> <li>● Búsqueda del logro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los estudiantes llevarán a cabo una investigación y análisis de algoritmos de búsqueda, optimización y aprendizaje utilizados en proyectos de IA, seguido de la implementación de estructuras de datos como listas, colas y árboles en el contexto de problemas de IA.</li> </ul>
<b>4. Lenguajes de programación para IA</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Los estudiantes dominarán el uso de lenguajes de programación específicos para IA, integrando bibliotecas y seleccionando herramientas adecuadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los estudiantes investigarán y compararán lenguajes específicos para IA, centrándose en las características y bibliotecas disponibles, y luego implementarán algoritmos de aprendizaje automático utilizando bibliotecas como TensorFlow y PyTorch en Python.</li> </ul>



<p><i>Genéricas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>● Comunicación oral y escrita</li> <li>● Habilidades básicas de manejo de equipos y máquina en Robótica</li> <li>● Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li> <li>● Trabajo en equipo</li> <li>● Aplicar el pensamiento analítico, lógico, creativo e innovador para el análisis y la toma de decisiones</li> <li>● Compromiso ético</li> <li>● Capacidad de aprender</li> <li>● Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> </ul>	
<b>5. Aplicación de Frameworks en IA</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p><i>Específica(s):</i> En esta unidad, desarrollan habilidades en el uso de frameworks como TensorFlow y PyTorch para implementar y optimizar modelos de IA en diferentes aplicaciones.</p> <p><i>Genéricas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>● Comunicación oral y escrita</li> <li>● Habilidades básicas de manejo de equipos y máquina en Robótica</li> <li>● Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li> <li>● Trabajo en equipo</li> <li>● Aplicar el pensamiento analítico, lógico, creativo e innovador para el análisis y la toma de decisiones</li> <li>● Compromiso ético</li> <li>● Capacidad de aprender</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los estudiantes explorarán y practicarán los conceptos básicos de TensorFlow y PyTorch a través de tutoriales y ejercicios, implementarán modelos de IA utilizando los frameworks TensorFlow y PyTorch para resolver problemas específicos.</li> </ul>

**8. Práctica(s)**

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los estudiantes diseñan y desarrollan la implementación de algoritmos de aprendizaje automático básicos utilizando Python y bibliotecas como NumPy y Scikit-learn. Desarrollarán programas que realicen análisis de datos y predicciones simples utilizando algoritmos de clasificación y regresión.</li> <li>● Los estudiantes colaborarán en la creación de un proyecto de IA utilizando programación orientada a objetos en Python. Implementarán clases y métodos para representar entidades del mundo real, como neuronas, capas de redes neuronales y conjuntos de datos, y aplicarán</li> </ul>
---

patrones de diseño para mejorar la estructura y la eficiencia del proyecto.

- Los estudiantes desarrollarán un proyecto práctico de IA utilizando TensorFlow y Python. Implementan modelos de redes neuronales convolucionales (CNN) para la clasificación de imágenes, utilizando conjuntos de datos como MNIST o CIFAR-10. Experimentan con diferentes arquitecturas de redes neuronales y técnicas de optimización para mejorar el rendimiento del modelo.

## 9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto propuesto para esta asignatura es demostrar el desarrollo y alcance de las competencias específicas a través de las siguientes fases:

**Fundamentación:** Los estudiantes adquieren conocimientos sobre los fundamentos de la programación y su aplicación en la ingeniería de inteligencia artificial. Comprenden conceptos y diversos lenguajes como Python, C++, Java y R. Además, desarrollan habilidades en la resolución de problemas mediante la metodología de programación, el diseño de algoritmos y la implementación de soluciones en código. El proyecto culmina con la creación de un proyecto de software relacionado con la inteligencia artificial.

**Planeación:** Los estudiantes diseñan un proyecto que demuestre su comprensión y aplicación de los conceptos aprendidos. Planifican el desarrollo de una solución a un problema del mundo real utilizando técnicas de programación en inteligencia artificial. Identifican el problema, proponen una solución, determinan las actividades a realizar, los recursos necesarios y establecen un cronograma de trabajo.

**Ejecución:** Los estudiantes implementan el proyecto diseñado bajo la supervisión del docente. Utilizan los conocimientos adquiridos para desarrollar una solución práctica que aborde el problema planteado. Aplican diferentes lenguajes de programación y herramientas de desarrollo para crear un sistema completo de inteligencia artificial capaz de resolver problemas del mundo real.

**Evaluación:** Se realiza un juicio de valor sobre el trabajo realizado por los estudiantes, reconociendo los logros alcanzados e identificando aspectos a mejorar. Se promueve la reflexión crítica sobre el proceso de desarrollo del proyecto y el aprendizaje obtenido en la asignatura, fomentando el concepto de "evaluación para la mejora continua".

## 10. Evaluación por competencias

Son las técnicas, instrumentos y herramientas sugeridas para constatar los desempeños académicos de las actividades de aprendizaje.

- Ejercicios y problemas en clase.
- Exposición de temas por parte de los alumnos con apoyo y asesoría del profesor.
- Evaluación trabajos de investigación entregados en forma escrita.
- Evaluación por unidad para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
- Evaluación de las prácticas por unidad, considerando los temas que ésta contiene
- Evaluación de las aplicaciones del contenido de la materia.
- Considerar reporte de un proyecto final que describa las actividades realizadas y las conclusiones de este.



## 11. Fuentes de información

1. Escolano Ruiz, F., Lozano Ortega, M. A., Colomina Pardo, O., Cazorla Quevedo, M. A., Alfonso Galipienso, M. I. (2003). Inteligencia Artificial. España: Ediciones Paraninfo, S.A.
2. García Serrano, A. (2016). Inteligencia Artificial: Fundamentos, práctica y aplicaciones. Bookwire GmbH.
3. Pineda Pertuz, C. (2022). Aprendizaje automático y profundo en python: Una mirada hacia la inteligencia artificial. Colombia: Ediciones de la U.
4. Pineda, C. (2022). Aprendizaje automático y profundo en python: Una mirada hacia la inteligencia artificial. Colombia: Ediciones de la U.
5. Ramírez Gil, C. M. (2023). Programación de Inteligencia Artificial. Curso Práctico. España: Ra-Ma S.A. Editorial y Publicaciones.
6. Ramírez Gil, C. M. (2023). Programación de Inteligencia Artificial. Curso Práctico. España: Ra-Ma S.A. Editorial y Publicaciones.
7. Sartori, C. C. (2023). Principios de programación. España: Marcombo.
8. Soria, E. (2022). Inteligencia Artificial. España: RA-MA S.A. Editorial y Publicaciones.