



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Inteligencia Artificial Aplicada a la Ciberseguridad
Clave de la asignatura:	CBI-2422
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Ingeniería en Ciberseguridad.

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>Esta asignatura aporta el perfil del Ingeniero en Ciberseguridad las siguientes habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dirige el monitoreo, análisis y control de la información utilizando herramientas y marcos de referencia, con perspectiva ética, de respeto por la persona y de responsabilidad social. • Evalúa riesgos de seguridad y vulnerabilidad en aplicaciones o instalaciones de tecnologías de la información con apoyo de herramientas de vanguardia automatizadas de acuerdo a metodologías, normas y estándares de excelencia. • Gestiona incidentes y eventos de seguridad de informática para reducir la afectación negativa de la seguridad de la información y dar continuidad a las operaciones de la organización, atendiendo los principios de no discriminación, Inclusión y equidad social. <p>La asignatura es fundamental dentro del currículo de Ingeniería en Inteligencia Artificial, ya que proporciona las bases teóricas y prácticas sobre las cuales se construirá el conocimiento avanzado en cursos posteriores. Esta asignatura es esencial para comprender cómo las tecnologías emergentes pueden ser diseñadas para mejorar la interacción humana, optimizar procesos y resolver problemas complejos en diversos campos, desde la medicina hasta la industria.</p> <p>Descripción de la asignatura: La asignatura aborda la inteligencia artificial desde sus fundamentos hasta sus aplicaciones prácticas. Los estudiantes explorarán la historia, los principios básicos y los tipos de IA; se adentrarán en la ciencia de datos e ingeniería de datos; aprenderán sobre la representación del conocimiento y los sistemas basados en reglas; y estudiarán las interacciones de la IA con los aspectos humanos a través del procesamiento del lenguaje natural y la visión por computadora.</p> <p>Esta asignatura se vincula estrechamente con asignaturas de programación, al proporcionar escenarios aplicados para el desarrollo y uso de algoritmos y librerías especializadas. Se complementa con asignaturas de matemáticas como cálculo y álgebra lineal, que son fundamentales para entender los algoritmos de IA, y estadística, crucial para el análisis de datos y el aprendizaje automático.</p>
Intención didáctica
Manera de abordar los contenidos:

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



Los contenidos de la asignatura se tratan mediante una combinación de enseñanza teórica y aplicaciones prácticas. Las conferencias se utilizan para establecer una base teórica sólida, mientras que las actividades prácticas y los laboratorios permiten a los estudiantes experimentar directamente con las tecnologías de IA. Esto asegura que los estudiantes no solo comprendan los conceptos sino que también vean cómo se aplican en contextos reales.

Enfoque de los contenidos:

El enfoque de la asignatura es introductorio y exploratorio, diseñado para cubrir los fundamentos de la IA sin profundizar excesivamente en temas técnicamente complejos. Se pone especial énfasis en entender cómo la IA puede ser aplicada para resolver problemas reales y cómo se integra con otras disciplinas.

Extensión y profundidad de los contenidos:

Los temas se tratan con la suficiente profundidad para proporcionar una comprensión clara y efectiva sin sobrecargar a los estudiantes con detalles excesivamente técnicos. Cada unidad temática introduce conceptos clave y luego se centra en aplicaciones y estudios de caso para ilustrar estos principios en acción.

Actividades destacadas para el desarrollo de competencias genéricas:

Trabajo en equipo y colaboración: Proyectos grupales y debates en clase fomentan la colaboración y la comunicación efectiva.

Pensamiento crítico y ético: Debates sobre ética en IA y análisis de estudios de caso fomentan la reflexión ética y el pensamiento crítico.

Aprendizaje autónomo: Se alienta a los estudiantes a investigar y presentar sobre temas específicos, promoviendo la iniciativa personal y la responsabilidad en el aprendizaje.

Competencias genéricas desarrolladas:

- Capacidad de análisis y síntesis
- Comunicación oral y escrita en su lengua nativa
- Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas
- Compromiso ético profesional
- Habilidad para trabajar en contextos internacionales

El papel del docente es facilitar el aprendizaje al proporcionar un marco teórico claro, la orientación en las actividades prácticas y el soporte en la exploración de aplicaciones de la IA. El docente debe actuar como mentor y guía, promoviendo un ambiente de aprendizaje interactivo y colaborativo y asegurando que los estudiantes no solo adquieran conocimientos, sino que también desarrollen habilidades prácticas y éticas relevantes para su futuro profesional.



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 del 2024.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Cerro Azul, Ciudad Juárez, La Paz, Jiquilpan, Mérida, Morelia, Tuxtla Gutiérrez, Villa Hermosa. Institutos Tecnológicos Superiores de La Región Carbonífera, Las Choapas	Propuesta sintética de la carrera de Ingeniería en Ciberseguridad.
Tecnológico Nacional de México del 22 al 26 de abril del 2024.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Cerro Azul, Ciudad Juárez, La Paz, Jiquilpan, Mérida, Morelia, Tuxtla Gutiérrez, Villa Hermosa. Institutos Tecnológicos Superiores de La Región Carbonífera, Las Choapas. Representante de Ciencias Básica de los Institutos de: Celaya, Morelia CENIDET y CIIDET.	Diseño y/o desarrollo curricular de la carrera de Ingeniería en Ciberseguridad
Tecnológico Nacional de México del 27 al 31 de mayo del 2024.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Cerro Azul, Jiquilpan, Mérida, Villahermosa. Institutos Tecnológicos Superiores de La Región Carbonífera, Las Choapas	Consolidación curricular de la carrera de Ingeniería en Ciberseguridad.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> Comprende y contextualiza los principios fundamentales, métodos y aplicaciones de la inteligencia artificial para evaluar críticamente su impacto, posibilidades y limitaciones en diversos contextos; fomenta una aproximación ética y responsable en el desarrollo e implementación de soluciones tecnológicas innovadoras en el campo de la ingeniería de inteligencia artificial.

5. Competencias previas



- Identifica, analiza y mitiga amenazas cibernéticas mediante el uso de técnicas y herramientas avanzadas de inteligencia digital, demostrando habilidades para recopilar información relevante, interpretar patrones de comportamiento y diseñar estrategias efectivas de protección y defensa en entornos tecnológicos, contribuyendo así a la seguridad y resiliencia de sistemas informáticos y redes empresariales.
- Conoce, comprende y aplica eficientemente estructuras de datos, métodos de ordenamiento y búsqueda para la optimización del rendimiento de soluciones a problemas del mundo real, garantizando la seguridad de la estructura de datos al implementar la validación y el saneamiento de estos.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Fundamentos de Inteligencia Artificial	1.1. Introducción a la inteligencia artificial 1.1.1. Definiciones y alcance 1.1.2. Historia y evolución 1.1.3. Tipos de inteligencia artificial 1.1.4. Mitos y realidades 1.1.5. Interdisciplinariedad de la inteligencia artificial 1.2. Principios fundamentales 1.2.1. Agentes inteligentes 1.2.2. Aprendizaje y adaptación 1.2.3. Toma de decisiones 1.3. Clasificación de los enfoques 1.3.1. Inteligencia artificial basada en datos 1.3.2. Inteligencia artificial basada en conocimiento 1.4. Aplicaciones e impacto 1.4.1. Aplicaciones industriales 1.4.2. Aplicaciones sociales 1.4.3. Aplicaciones personales 1.4.4. Desafíos globales 1.5. Fundamentos matemáticos y computacionales 1.5.1. Aspectos matemáticos 1.5.2. Aspectos computacionales
2	Inteligencia Artificial Basada en Datos	2.1. Introducción 2.2. Fundamentos de ciencia de datos 2.2.1. Ingeniería de datos 2.2.2. Minería de datos 2.3. Fundamentos de aprendizaje automático 2.3.1. Aprendizaje supervisado 2.3.2. Aprendizaje no supervisado



		2.3.3. Aprendizaje por refuerzo
		2.4. Aprendizaje profundo
3	Inteligencia Artificial Basada en Conocimiento	<p>3.1. Introducción</p> <p>3.2. Lógica e inteligencia artificial simbólica</p> <p>3.2.1. Lógica proposicional y de predicados</p> <p>3.2.2. Sistemas basados en reglas y sistemas expertos</p> <p>3.3. Representación del conocimiento</p> <p>3.3.1. Redes semánticas</p> <p>3.3.2. Ontologías</p> <p>3.4. Mecanismos de razonamiento e inferencia</p> <p>3.4.1. Razonamiento deductivo, inductivo y abductivo</p> <p>3.5. Solución de problemas y estrategias de búsqueda</p> <p>3.5.1. Algoritmos de búsqueda no informados</p> <p>3.5.2. Algoritmos de búsqueda informados</p> <p>3.6. Planificación y toma de decisiones</p> <p>3.6.1. Algoritmos de planificación</p> <p>3.6.2. Manejo de la incertidumbre</p>
4	Aplicaciones de la Inteligencia artificial en Ciberseguridad	<p>4.1. Detección de amenazas en tiempo real</p> <p>4.2. Análisis de comportamiento de usuarios</p> <p>4.3. Detección de malware y virus informáticos</p> <p>4.4. Análisis de vulnerabilidades basado en IA (IDS e IPS)</p> <p>4.5. Evolución de la ciberseguridad: Cómo la inteligencia artificial ha revolucionado la detección y prevención de amenazas cibernéticas</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Fundamentos de Inteligencia Artificial



Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Describe los principios básicos, la evolución histórica y los diferentes tipos de inteligencia artificial.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de pensamiento analítico. • Capacidad de atención al detalle. • Capacidad de aprendizaje autónomo. <p><i>Transversal(es):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica los conocimientos en la práctica, identificando aquellos que incorporen el compromiso con la responsabilidad social. • Usa comunicación oral y escrita atendiendo los principios de no discriminación, Inclusión y equidad social. • Diseña e implementa soluciones a problemas propios de ámbito de su área de aplicación integrando aprendizajes, rasgos y capacidades de excelencia, vanguardia e innovación social que fortalezcan el desarrollo humano. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación histórica y presentación: Los estudiantes investigarán y presentarán los hitos históricos clave de la inteligencia artificial, utilizando diversas fuentes para compilar una línea de tiempo detallada. Esta actividad desarrollará habilidades de búsqueda y análisis de información y fomentará el uso adecuado de terminología científico-tecnológica
2. Inteligencia Artificial Basada en Datos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Aplica técnicas de aprendizaje automático y ciencia de datos para analizar y procesar grandes conjuntos de datos, identificando patrones y haciendo predicciones útiles.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de pensamiento analítico. • Capacidad para resolver problemas. • Capacidad de trabajo en equipo. <p><i>Transversal(es):</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Simulaciones de minería de datos: Uso de software con interfaz gráfica para ejecutar tareas básicas de minería de datos, fomentando la colaboración y el intercambio argumentado de ideas durante el proceso de análisis.



<ul style="list-style-type: none"> ● Aplica los conocimientos en la práctica, identificando aquellos que incorporen el compromiso con la responsabilidad social. ● Usa comunicación oral y escrita atendiendo los principios de no discriminación, Inclusión y equidad social. ● Diseña e implementa soluciones a problemas propios de ámbito de su área de aplicación integrando aprendizajes, rasgos y capacidades de excelencia, vanguardia e innovación social que fortalezcan el desarrollo humano. 	
3. Inteligencia Artificial Basada en Conocimiento	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Identifica y aplica técnicas de representación de conocimiento y razonamiento para construir sistemas de IA que utilizan lógica y reglas predefinidas para tomar decisiones.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de pensamiento crítico. ● Capacidad de análisis lógico. ● Capacidad de trabajo en equipo <p><i>Transversal(es):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aplica los conocimientos en la práctica, identificando aquellos que incorporen el compromiso con la responsabilidad social. ● Usa comunicación oral y escrita atendiendo los principios de no discriminación, Inclusión y equidad social. ● Diseña e implementa soluciones a problemas propios de ámbito de su área de aplicación integrando aprendizajes, rasgos y capacidades de 	<ul style="list-style-type: none"> ● Talleres prácticos de sistemas basados en conocimientos: Desarrollo y aplicación de pequeños sistemas expertos mediante herramientas visuales, promoviendo la experimentación y el planteamiento de hipótesis en un entorno controlado.



<p>excelencia, vanguardia e innovación social que fortalezcan el desarrollo humano.</p>	
<p>4. Aplicaciones de la Inteligencia artificial en Ciberseguridad</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p><i>Específica(s):</i> Comprende y aplica algunas de las aplicaciones de la inteligencia artificial en ciberseguridad y cómo pueden ayudar a proteger a las empresas y organizaciones contra las amenazas cibernéticas.</p> <p><i>Genéricas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de comprensión interdisciplinaria. ● Capacidad de pensamiento crítico. ● Capacidad de comunicación efectiva <p><i>Transversal(es):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aplica los conocimientos en la práctica, identificando aquellos que incorporen el compromiso con la responsabilidad social. ● Usa comunicación oral y escrita atendiendo los principios de no discriminación, Inclusión y equidad social. ● Diseña e implementa soluciones a problemas propios de ámbito de su área de aplicación integrando aprendizajes, rasgos y capacidades de excelencia, vanguardia e innovación social que fortalezcan el desarrollo humano. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Demostraciones interactivas y prácticas guiadas: Uso de aplicaciones de software para experimentar el uso de estas herramientas de ciberseguridad. Creación de un Algoritmo basado en IA, para la detección de intrusos(IDS e IPS)

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> ● Aplicación de Conceptos Básicos de IA: Cada estudiante realizará ejercicios prácticos simplificados que involucren la manipulación de datos con herramientas de software de nivel básico y la configuración inicial de algoritmos simples. Esta práctica permitirá a los estudiantes reforzar su comprensión de los diferentes tipos de inteligencia artificial y cómo se pueden aplicar en contextos controlados. Estas actividades ayudarán a desarrollar la capacidad de pensamiento analítico y la habilidad para resolver problemas.



- **Desarrollo de Proyectos Prácticos:** Los estudiantes diseñarán y ejecutarán pequeños proyectos prácticos para experimentar con la creación de modelos simples de inteligencia artificial. Poniendo especial énfasis en comprender cómo estos modelos procesan información y realizan tareas básicas, estos proyectos serán guiados y estructurados para promover una experiencia de aprendizaje positiva y constructiva, fomentando habilidades como trabajo en equipo y comunicación efectiva.
- **Talleres y Simulaciones Interactivas:** Participación en talleres y sesiones interactivas que emplean escenarios hipotéticos para simular aplicaciones reales de la IA. Estas sesiones serán colaborativas y permitirán a los estudiantes aplicar los conocimientos adquiridos de manera efectiva, promoviendo la integración y el intercambio argumentado de ideas entre los estudiantes.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance del(los) logro(s) formativo(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 los saberes, habilidades y destrezas 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”, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación de saberes, habilidades y destrezas

- La evaluación de las actividades de aprendizaje en la asignatura se llevará a cabo mediante la evaluación continua de competencias específicas y genéricas adquiridas por los estudiantes a lo largo del curso. Esta evaluación se centrará en constatar los desempeños académicos del estudiante, reflejando las competencias profesionales desarrolladas durante el curso.
- La capacidad del estudiante para comprender y aplicar los conceptos y técnicas fundamentales de la inteligencia artificial será evaluada a través de proyectos prácticos, ejercicios de simulación y análisis de casos de estudio. Además, se evaluarán las presentaciones y discusiones de los resultados obtenidos en estas actividades. Esta evaluación específica busca verificar tanto el



entendimiento teórico como la habilidad para aplicar esos conocimientos de manera práctica en contextos simulados y situaciones controladas.

- Se evaluará la integración de habilidades transversales esenciales en el campo de la inteligencia artificial, tales como el pensamiento analítico, la capacidad de colaboración, la comunicación efectiva y la reflexión ética. Esta evaluación se realizará observando la participación activa en discusiones de grupo, el desempeño en proyectos grupales, y la aplicación de consideraciones éticas en el planteamiento y resolución de problemas.
- Los instrumentos de evaluación incluirán:
 - Exámenes escritos, para medir la comprensión teórica de los conceptos.
 - Evaluaciones continuas de proyectos, para observar la aplicación práctica de conocimientos.
 - Presentaciones orales, para evaluar la habilidad de comunicar ideas y resultados de manera efectiva.
 - Revisión de informes y documentación de proyectos, para verificar la profundidad del análisis y la calidad de la documentación.
- Se proporcionará retroalimentación constante a los estudiantes para facilitar su progreso y desarrollo en las competencias específicas y genéricas de la asignatura. Esta retroalimentación permitirá a los estudiantes ajustar sus enfoques de aprendizaje y mejorar su desempeño de manera continua, fomentando un desarrollo integral y preparándolos para enfrentar futuros desafíos en el campo de la inteligencia artificial

11. Fuentes de Información

1. Huang, M.-H., & Rust, R. (2018). Artificial intelligence in service. *Journal of Service Research*, 21(2), 155-172. <https://doi.org/10.1177/1094670517752459>
2. IBM. (2024). Introduction to artificial intelligence (AI) [Curso]. Coursera. Recuperado el 16/04/2024, de <https://www.coursera.org/learn/introduction-to-aim>
3. Jo, T. (2021). *Machine learning foundations*.
4. Mickunas, A., & Pilotta, J. (2023). *A Critical Understanding of Artificial Intelligence: A Phenomenological Foundation*. Bentham Science Publishers.

Electrónicas

5. Salehi, H., & Burgueño, R. (2018). Emerging artificial intelligence methods in structural engineering. *Engineering Structures*, 181, 122-137. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2018.12.038>
6. Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de Información A.C. (2024). *Modelo curricular por competencias*. ANIEI