

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Big Data e Inteligencia Artificial
Clave de la asignatura:	SMC-2405
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Ingeniería Industrial

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Para manejar volúmenes de datos (Big Data) de manera efectiva en el contexto de la ingeniería industrial, se requiere que el profesional cuente con una combinación de conocimientos técnicos y habilidades transversales.

El Ingeniero Industrial, debe estar preparado para afrontar los desafíos y oportunidades que presenta el Big Data. Al desarrollar las habilidades y conocimientos mencionados anteriormente, estos profesionales pueden convertirse en activos valiosos para las empresas que buscan aprovechar el poder de los datos para mejorar la toma de decisiones, optimizar procesos, generar nuevos productos y servicios, y obtener una ventaja competitiva en el mercado.

Los Ingenieros Industrial al desarrollar competencias de la Inteligencia Artificial con aplicación en la Industria, pueden convertirse en agentes clave para impulsar la innovación, optimizar procesos, mejorar la toma de decisiones, aumentar la productividad y generar nuevas oportunidades de negocio en la era de la Industria 4.0.

Intención didáctica

Durante la materia, se desarrolla una secuencia, cuya intención es lograr aplicar la IA y el Big Data en algún proyecto o proceso productivo.

En la unidad uno, Fundamentos de Inteligencia Artificial y conceptos básicos de Big Data, se persigue la comprensión de los principios fundamentales del Big Data, incluyendo las características que lo diferencian de la IA.

Para la segunda unidad, las habilidades de programación, se centran en conocimiento de opciones de lenguajes de programación como Python, R, Java o SQL, que son esenciales para el procesamiento, análisis y manipulación de grandes conjuntos de datos.

En la tercera unidad, Conocimientos estadísticos y de análisis de datos, se pretende aplicar técnicas de análisis de datos como la minería de datos, el análisis de regresión, el análisis de series temporales y el machine learning para extraer información valiosa de grandes conjuntos de datos.

La última unidad, Procesos, ética y responsabilidad en el uso de IA, establece el conocimiento de las normas y regulaciones relacionadas con la privacidad de datos, la seguridad de la información y el uso ético de la IA en entornos industriales.

¹ 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
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de la Región Carbonífera: Enero, 2024	Integrantes de la Academia de Ingeniería Industrial, Mecatrónica y Sistemas Computacionales.	Análisis, búsqueda y elaboración del programa de estudio propuesto.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Conocer e impulsar la innovación, optimizar procesos, mejorar la toma de decisiones, aumentar la productividad y generar nuevas oportunidades de negocio en la era de la Industria 4.0.

5. Competencias previas

Fundamentos de matemáticas y estadística Conocimientos básicos de programación Conocimientos específicos de la industria
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Fundamentos de Inteligencia Artificial y conceptos básicos de Big Data	1.1. Inteligencia artificial 1.1.1 Aprendizaje automático 1.1.2 Aprendizaje profundo 1.1.3 Procesamiento del lenguaje natural 1.1.4 La visión artificial 1.1.5 La robótica 1.2 Técnicas y algoritmos de IA 1.3 Características del Big Data (volumen, velocidad, variedad y veracidad) 1.4 Tecnologías y herramientas para el Big Data 1.4.1 Hadoop 1.4.2 Spark 1.4.3 NoSQL databases 1.4.4 Data mining tools 1.4.5 Data visualisations tools
2	Habilidades de programación	2.1 Lenguajes de programación 2.1.1 Python 2.1.2 R

		<p>2.1.3 Java 2.1.4 SQL 2.2 Scripts y programas 2.2.1 Limpieza de datos 2.2.2 Transformación de datos 2.2.3 Análisis de datos 2.2.4 Entrenamiento de modelos 2.2.5 Evaluación del rendimiento 2.2.6 Integración con soluciones industriales</p>
3	Conocimientos estadísticos y de análisis de datos	<p>3.1 Minería de datos 3.2 Extraer información valiosa de grandes conjuntos de datos 3.3 Técnicas de análisis de datos para entrenar modelos de IA</p>
4	Procesos, ética y responsabilidad en el uso de IA	<p>4.1 Generar valor y mejorar el rendimiento 4.2 Métricas y KPI's con IA 4.3 Uso responsable de la IA para generar beneficios a la empresa y la sociedad 4.4 Normas y regulaciones en el uso ético de la IA</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Fundamentos de Inteligencia Artificial y conceptos básicos de Big Data	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): El alumno reconoce la importancia del Big Data y la inteligencia artificial, para el análisis y toma de decisiones en la industria.</p> <p>Genéricas: Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Sabe investigar, generar y gestionar información y datos</p>	<p>El alumno realiza una conceptualización de los términos “Big Data” e Inteligencia Artificial, a través de un mapa mental</p> <p>Reconoce las tecnologías y herramientas disponibles a través de ejemplos en la web</p> <p>Integra en un resumen, la importancia de conocer, usar y aplicar la Inteligencia Artificial y el Big Data, con un enfoque hacia la Industria</p>

Habilidades de programación	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): El alumno revisa los lenguajes disponibles y su aplicación en algunos procesos industriales</p> <p>Genéricas: Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Sabe investigar, generar y gestionar información y datos Maneja software básico para procesamiento de datos y elaboración de documentos Lee, comprender y redactar ensayos y demás escritos técnico-científicos Maneja adecuadamente la información proveniente de bibliotecas virtuales y de internet Posee iniciativa y espíritu emprendedor Trabaja en forma autónoma y en colaboración Asume actitudes éticas en su entorno</p>	<p>El alumno revisa los lenguajes de programación disponibles para el desarrollo de proyectos en la industria</p> <p>Vincula su carrera con áreas en las que la manufactura inteligente se desarrolla con la Inteligencia Artificial a través de una presentación</p> <p>Realiza un ejercicio, en el haya un primer acercamiento del análisis masivo de datos, para la toma de decisiones, en los procesos productivos</p>
Conocimientos estadísticos y de análisis de datos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): El alumno conoce, analiza y aplicar la estadística y análisis de datos masivos, para la toma de decisiones con enfoque a un proceso productivo.</p> <p>Genéricas: Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de análisis y síntesis, las cuales coadyuvan a la aplicación de conocimientos y la solución de problemas. Maneja adecuadamente la información proveniente de bibliotecas virtuales y de internet Posee iniciativa y espíritu emprendedor Trabaja en forma autónoma y en colaboración</p>	<p>Reconoce la forma en el cómo se aplica algún lenguaje de programación, para analizar datos y tomar decisiones con estadística a través de una investigación.</p> <p>Identifica y reconoce la minería de datos a través de ejemplos en la web</p> <p>Aplica y entrena un modelo de Inteligencia Artificial, para el análisis masivo de datos y lo enfoca a los procesos productivos.</p>

Procesos, ética y responsabilidad en el uso de IA	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Alinea los procesos productivos, la mejora continua a través de métricas y la responsabilidad ética, que conlleva utilizar la inteligencia artificial.</p> <p>Genéricas: Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades de programación a través de un entorno de desarrollo, que contribuya a la solución de problemas. Maneja adecuadamente la información proveniente de bibliotecas virtuales y de internet Trabaja en forma autónoma y en colaboración Asume actitudes éticas en su entorno</p>	<p>Identifica las métricas, KPI's, Dashboards y su relación con la IA a través de una presentación.</p> <p>Investiga sobre las normas y regulaciones en el uso ético de la Inteligencia Artificial.</p> <p>Realiza un ensayo, sobre la importancia de generar valor a la sociedad y las empresas, pero con uso responsable y ético del Big Data e IA.</p>

8. Práctica(s)

Realizar un mapa mental sobre Big Data e IA, con sus implicaciones y potencialidades.

Realizar una investigación de la aplicación de la IA y cómo contribuye al Análisis Masivo de Datos.

A través de entrenar un modelo de inteligencia artificial, lo vincula con la carrera de Ingeniería Industrial y los procesos productivos.

Realizar un ejercicio de programación, para la toma de decisiones a través de métricas, KPI's y Dashboards usando la IA y el análisis masivo de datos.

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

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje utilizando:

- Listas de cotejo en trabajos de investigación
- Rúbricas para la evaluación de las prácticas
- Portafolio de evidencias
- Proyecto de asignatura

11. Fuentes de información

Khang, A., Abdullayev, V., Jadhav, B., Gupta, S., & Morris, G. (Eds.). (2023). *AI-Centric Modeling and Analytics: Concepts, Technologies, and Applications*. CRC Press.

Heilig, T., & Scheer, I. (2023). *Decision Intelligence: Transform Your Team and Organization with AI-Driven Decision-Making*. John Wiley & Sons.

Rani, S., Bhambri, P., Kataria, A., Khang, A., & Sivaraman, A. K. (Eds.). (2023). *Big Data, Cloud Computing and IoT: Tools and Applications*. CRC Press.

Khang, A., Gupta, S. K., Rani, S., & Karras, D. A. (Eds.). (2023). *Smart Cities: IoT Technologies, big data solutions, cloud platforms, and cybersecurity techniques*. CRC Press.

Rego, S., & Gorini, C. (2023). Aspectos éticos del uso del Big Data. *EIDON. Revista española de bioética*, (60), 42-58.