



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Analítica de datos
Clave de la asignatura:	IAD-2403
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería en Inteligencia Artificial

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>Esta asignatura es fundamental para el desarrollo del perfil del Ingeniero en Inteligencia Artificial, ya que aporta a los estudiantes las habilidades y el conocimiento para convertir datos crudos en información de valor que pueda impulsar la innovación y la toma de decisiones en diversos contextos, es decir contribuye a la generación de los conocimientos necesarios para la depuración, análisis y modelado eficiente de los datos operativos e informacionales de la organización, mediante el uso de técnicas y herramientas estadísticas, así como de visualización.</p> <p>La analítica de datos engloba un conjunto de recursos, tecnologías y procedimientos que transforman datos sin procesar en información significativa. Esta información contribuye a identificar patrones, abordar desafíos con base en datos y facilitar el diseño de estrategias empresariales, así como la toma de decisiones para promover el desarrollo de las empresas.</p> <p>Estos datos se presentan mediante paneles de control que permiten analizar los resultados de forma más clara y comprensible, facilitando así la interpretación de la información obtenida.</p> <p>La asignatura de analítica de datos es esencial para capacitar a los estudiantes con las habilidades necesarias para comprender, analizar y procesar grandes volúmenes de datos, lo que les permite enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades en un mundo cada vez más orientado a los datos.</p> <p>La asignatura de analítica de datos tiene impacto en áreas como: los negocios hasta la política y la salud pública; la optimización de procesos al analizar datos es posible identificar áreas donde los procesos pueden ser mejorados o automatizados, lo que puede conducir a una mayor eficiencia operativa y ahorro de costos; mejora de la calidad y precisión al proporcionar información basada en evidencia para la toma de decisiones relacionadas con el diseño, la producción y la entrega.</p> <p>Esta asignatura tiene como prerrequisito la asignatura de “Introducción a la Inteligencia Artificial” en lo que respecta al tema 2, “Inteligencia Artificial Basada en Datos” en la competencia específica de que el estudiante aplica técnicas de aprendizaje automático y ciencia de datos para analizar y procesar grandes conjuntos de datos, identificando patrones y haciendo predicciones útiles y se relaciona posteriormente con la asignatura de “Big Data y sus Aplicaciones” con respecto al tema 2, “Fundamentos de Big Data” y aporta la competencia de que el estudiante realiza minería de datos.</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



Intención didáctica

La intención de la asignatura es que el alumno aprenda a realizar inferencias que contribuyan en la toma de decisiones de acuerdo con el contexto en que se desenvuelva. Para esto el curso se divide en tres temas principales.

El primer tema es Preprocesamiento de Datos, donde el estudiante conocerá la definición de qué son los datos y los conjuntos de datos, dónde encontrarlos y cómo manejarlos, con el objetivo que el alumno desarrolle las competencias de búsqueda, recolección y clasificación de los datos y realizar pruebas para identificar errores deterministas y estocásticos y se mostrará cómo los errores deterministas a veces se pueden corregir fácilmente.

El segundo tema Visualización de Datos el alumno describe las transformaciones que permitan resaltar las características de los datos a estudiar; empleando objetos como son: gráfico de dispersión, trazado de líneas, gráfico circular o gráficos de barras; histograma, gráfico de burbujas, mapas de calor o análisis espectral.

El tercer tema lleva el nombre de Modelos predictivos, el alumno aprenderá a utilizar datos históricos y otros factores relevantes para predecir futuros eventos o tendencias comúnmente utilizado en diversas áreas con el fin de ayudar en la toma de decisiones informadas. Esto utilizando técnicas estadísticas y modelos matemáticos. Estos métodos pueden variar dependiendo del tipo de datos disponibles y del objetivo del pronóstico. Algunas de las técnicas comunes incluyen el análisis de series temporales, modelos de recurrentes y autorregresión, máquinas de estados finitos, entre otros.

El docente será guía en el desarrollo de las competencias específica de cada uno de los temas, permitiendo al alumno el desarrollo de su pensamiento analítico, para la resolución de problemas y toma de decisiones en diversos contextos.

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. Institutos 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
Aplica técnicas y herramientas de diversas áreas para realizar inferencias que contribuyan a la toma de decisiones, considerando el contexto en que se desenvuelva.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> ● Identifica y resuelve problemas afines a su ámbito profesional, aplicando el método inductivo y deductivo, el método de análisis-síntesis y el enfoque sistémico. ● Implementa bases de datos para apoyar la toma de decisiones considerando las reglas de negocio. ● Implementa algoritmos simples utilizando un lenguaje de programación para abordar problemáticas del entorno. ● Diseña, elabora y consulta bases de datos con el fin de crear soluciones para el manejo de información, siguiendo modelos y estándares establecidos.
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Preprocesamiento de datos.	1.1. Datos. 1.1.1. Conjunto y tipos de datos. 1.1.2. Medidas de similitud. 1.1.3. Muestreo y cuantificación. 1.2. Preprocesamiento de datos. 1.2.1. Tipos de errores. 1.2.2. Manejo de errores. 1.2.3. Filtración. 1.2.4. Transformación de datos. 1.2.5. Fusión de datos.



2	Visualización de datos.	2.1. Gráfico de dispersión. 2.2. Trazado de líneas. 2.3. Gráfico circular. 2.4. Parcela de barras. 2.5. Gráfico de histograma. 2.6. Gráfico de burbujas. 2.7. Mapas de calor. 2.8. Análisis espectral.
3	Modelos predictivos.	3.1. Series de tiempo. 3.2. Predictores lineales. 3.3. Máquinas de estados finitos. 3.4. Modelos recurrentes. 3.5. Modelos autorregresivos. 3.5.1. Naive Bayes. 3.5.2. SVM. 3.5.3. KNN. 3.5.4. Árboles de decisión.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Preprocesamiento de datos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Identifica los conceptos básicos y modelos de los datos empleados en preprocesamiento.</p> <p><i>Genéricas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de análisis y síntesis. ● Capacidad de organizar y planificar. ● Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. ● Solución de problemas. ● Toma de decisiones. ● Trabajo en equipo. ● Capacidad de aplicar los conocimientos. ● Habilidades de investigación. ● Capacidad de generar nuevas ideas. ● Liderazgo. ● Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Investigar sobre los diferentes tipos de datos. ● Discutir en grupo las diferentes medidas de similitudes ● Realizar ejercicios de muestreo y cuantificación de los datos. ● Investigar sobre los diferentes tipos de errores. ● Realizar ejercicios sobre filtración, transformación de los datos y la fusión de los datos



2. Visualización de los datos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Describe las transformaciones que permitan visualizar las características de los datos a estudiar</p> <p><i>Genéricas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de análisis y síntesis. ● Capacidad de organizar y planificar. ● Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. ● Solución de problemas. ● Toma de decisiones. ● Trabajo en equipo. ● Capacidad de aplicar los conocimientos. ● Habilidades de investigación. ● Capacidad de generar nuevas ideas. ● Liderazgo. ● Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Investigar sobre las diferentes formas de visualizar los datos. ● Discutir en grupo el caso de uso de cada una de las formas de visualización de los datos ● Investigar impactos de la visualización datos ● Realizar ejercicios de análisis para cada forma de visualización de datos.
3. Modelos predictivos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Utiliza herramientas para procesar datos históricos y otros factores relevantes para predecir futuros eventos o tendencias.</p> <p><i>Genéricas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de análisis y síntesis. ● Capacidad de organizar y planificar. ● Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. ● Solución de problemas. ● Toma de decisiones. ● Trabajo en equipo. ● Capacidad de aplicar los conocimientos. ● Habilidades de investigación. ● Capacidad de generar nuevas ideas. ● Liderazgo. ● Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Investigar sobre las series de tiempo y predictores lineales. ● Realizar casos de uso de series de tiempo. ● Realizar ejercicios de predictores lineales ● Investigar las aplicaciones de máquinas de estados finitos. ● Realizar ejercicios de máquinas de estados finitos. ● Realizar ejercicios de modelos recurrentes y autorregresivos.



8. Práctica(s)

Tema 1. Preprocesamiento de datos

- Utilizar un lenguaje de programación para importar y analizar los datos de un archivo CSV, proporcionando estadísticas descriptivas del conjunto de datos.
- Realizar la limpieza de un conjunto de datos con el propósito de detectar y corregir diversos tipos de errores, tales como: duplicados, valores faltantes, errores tipográficos, valores atípicos o errores lógicos.

Tema 2. Visualización de los Datos

- Crear un panel de control que incluya al menos tres tipos diferentes de gráficos, seleccionados según la naturaleza y contexto de los datos, para la visualización de datos.

Tema 3. Modelos Predictivos

- Realizar una regresión lineal utilizando el método de mínimos cuadrados para un conjunto de datos y luego determinar el error asociado al ajuste.
- Realizar el modelo ARIMA para la predicción de un conjunto 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. En esta etapa se evalúa el sistema que procese una variable física y controle esta por medio de un robot en comunicación con una PC.



10. Evaluación por competencias

La evaluación de la asignatura se hará con base en el siguiente desempeño:

- Rúbrica para la evaluación de reportes de investigaciones documentales.
- Guía de observación o rúbrica para la evaluación de reportes de prácticas, con soluciones analíticas.
- Lista de cotejo para la revisión de tareas de los problemas asignados en forma grupal o individual.
- Cuestionarios escritos los conocimientos adquiridos en cada tema.
- Participación general en clase.

11. Fuentes de información

1. Aroraa, G., Lele, C., Jindal, M. (2022). *Data Analytics: Principles, Tools, and Practices: A Complete Guide for Advanced Data Analytics Using the Latest Trends, Tools, and Technologies: Principles, Tools, and Practices*. India: BPB Publications.
2. *Data Analytics and Machine Learning: Navigating the Big Data Landscape*. (2024). Singapur: Springer Nature Singapur.
3. *Data Analytics, Computational Statistics, and Operations Research for Engineers: Methodologies and Applications*. (2022). Estados Unidos: CRC Press.
4. Hyman, J.A., L. Massaron, P. McFedries, J.P. Mueller, L. Pierson, J. Reichental, J. Schmuller, A.R. Simon y A.G. Taylor. *Data Analytics & Visualization All-in-One For Dummies*. Wiley, 2024. isbn: 9781394244102.
5. López de Ipiña Mattern, S. (2008). *Inferencia estadística y análisis de datos*. España: Pearson Educación.
6. Machado, R. P., Russa, H. (2023). *Analytics Engineering with SQL and Dbt*. Estados Unidos: O'Reilly Media.
7. Nelli, F. (2018). *Python Data Analytics: With Pandas, NumPy, and Matplotlib*. Alemania: Apress.
8. Rao, U. P., Patel, S. J., Raj, P., & Visconti, A. (Eds.). (2022). *Security, Privacy and Data Analytics: Select Proceedings of ISPDA 2021*. Springer.
9. Sharda, R., Delen, D., & Turban, E. (2021). *Analytics, data science, & artificial intelligence: systems for decision support*. Pearson.
10. Vo.T.H, P., Czygan, M., Kumar, A., Raman, K. (2017). *Python: Data Analytics and Visualization*. Reino Unido: Packt Publishing.