



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Analítica de datos
Clave de la asignatura:	MIC-2603
SATCA¹:	2-2-4
Carreras:	Ingeniería en Sistemas Computacionales,

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

La asignatura "Analítica de Datos" proporciona a los egresados las herramientas y técnicas necesarias para analizar y procesar grandes volúmenes de datos mediante el uso de herramientas estadísticas y computacionales. A lo largo del curso, los estudiantes aprenderán a implementar soluciones integrales de analítica de datos, abarcando desde la adquisición y limpieza de información hasta la creación de modelos predictivos avanzados y la visualización efectiva de resultados.

Es fundamental combinar conocimientos en estadística, programación, desarrollo de software y bases de datos, lo que permitirá a los estudiantes entender el impacto de la analítica en diferentes contextos. Se emplearán metodologías como el aprendizaje basado en proyectos y estudios de caso, promoviendo una participación activa del estudiante en su proceso formativo. Esto les permitirá abordar problemas actuales del mundo laboral, asegurando que estén preparados para enfrentar desafíos reales.

Esta propuesta busca alinear la enseñanza con las necesidades del mercado laboral y las tendencias actuales en analítica, garantizando así un aprendizaje significativo y aplicable.

Su contenido impacta en las siguientes competencias del perfil de egreso:

- Desarrollar, implementar y administrar software de sistemas o de aplicación que cumpla con los estándares de calidad con el fin de apoyar la productividad y competitividad de las organizaciones.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos





- Desarrollar una visión empresarial para detectar áreas de oportunidad que le permitan emprender y desarrollar proyectos aplicando las tecnologías de la información y comunicación.
- Seleccionar y aplicar herramientas matemáticas para el modelado, diseño y desarrollo de tecnología computacional.

Intención didáctica

La asignatura "Análítica de Datos" debe abordarse atendiendo desarrollo de competencias clave en dos áreas fundamentales: teoría y práctica. La parte teórica incluirá el estudio de principios y técnicas estadísticas esenciales para entender el análisis de datos. Por otro lado, la parte práctica se centrará en el uso de herramientas de programación, como Python y R, para interpretar y analizar datos de manera efectiva, abordando problemas complejos relacionados con la analítica.

El objetivo de la asignatura es capacitar a los estudiantes para que adquieran las habilidades necesarias para recolectar, procesar y analizar grandes volúmenes de datos utilizando herramientas estadísticas y computacionales. Se fomentará el pensamiento crítico, donde los estudiantes aprenderán a cuestionar los datos, identificar patrones y realizar inferencias basadas en evidencia.

El tema 1 Introducción a la analítica de datos, busca facilitar que los estudiantes comprendan el rol de los datos en la toma de decisiones, introduciendo conceptos clave como el análisis descriptivo, predictivo y prescriptivo. Se busca que los estudiantes puedan identificar situaciones en las que se aplique la analítica de datos, visualizando casos prácticos.

El tema 2 Preprocesamiento de datos busca que los estudiantes desarrollen las habilidades necesarias para limpiar, transformar y estructurar datos en un formato adecuado para su análisis. Además, conocerán herramientas de extracción de datos desde diversas fuentes, incluyendo web scraping, y serán capaces de aplicar técnicas de normalización, estandarización y reducción de dimensionalidad.

El tema 3 Análisis Exploratorio de Datos (EDA) busca que los estudiantes aprendan a realizar un análisis preliminar de los datos para descubrir patrones, detectar anomalías, verificar hipótesis y entender las relaciones entre variables. A través del uso de





herramientas estadísticas y visualizaciones básicas, el alumno será capaz de obtener información descriptiva que le permitirá formular hipótesis y preparar los datos para análisis más complejos.

El tema 4 Visualización de datos busca que los estudiantes aprendan a representar gráficamente los datos de manera efectiva, utilizando diferentes tipos de visualizaciones para comunicar hallazgos de manera clara y concisa. Se les enseñará a elegir el tipo de gráfico más adecuado según el tipo de datos y el público objetivo. También aprenderán a construir dashboards interactivos para la toma de decisiones en tiempo real.

El tema 5 Análisis predictivo busca que los estudiantes se familiaricen con técnicas y modelos que permitan hacer predicciones basadas en datos históricos. Aprenderán a implementar algoritmos supervisados y no supervisados para la predicción y clasificación, como la regresión lineal, árboles de decisión y clustering. Además, los alumnos desarrollarán la capacidad de evaluar y ajustar modelos predictivos para optimizar su rendimiento. Al finalizar, serán capaces de construir modelos que proporcionen información accionable para anticipar tendencias y apoyar la toma de decisiones estratégicas.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, 18 de febrero del 2024	María Delina Culebro Farrera Galdino Belizario Nango Solís	

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Comprender y aplicar técnicas y herramientas para el análisis y visualización de datos, abordando desde el preprocesamiento hasta el análisis predictivo, con el fin de generar valor en la toma de decisiones empresariales y tecnológicas.

5. Competencias previas

- Manejo de estadística básica. - Habilidad para manejar archivos, instalar software y trabajar con sistemas operativos.
--





- Capacidad para resolver problemas utilizando un enfoque algorítmico y estructurado.
- Comprensión de conceptos básicos de programación.
- Familiaridad con herramientas básicas de visualización de datos, como gráficos de barras, histogramas y diagramas de dispersión.
- Conocimientos básicos de SQL.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción a la analítica de datos	1.1 Definición y conceptos clave 1.1.1 ¿Qué es la analítica de datos? 1.1.2 Diferencia entre datos estructurados y no estructurados 1.2 Tipos de analítica de datos 1.2.1 Descriptiva 1.2.2 Predictiva 1.2.3 Prescriptiva 1.3 El ciclo de vida de los datos 1.3.1 Generación, captura y almacenamiento de datos 1.3.2 Etapas del ciclo de vida: colección, preparación, análisis, interpretación 1.4 Herramientas y entornos de desarrollo 1.4.1 Introducción a entornos como Python, R, SQL y NoSQL
2	Preprocesamiento de datos	2.1 Introducción al Proceso ETL (Extracción, Transformación y Carga) 2.2.1 Definición del proceso ETL 2.2 Extracción de datos 2.2.1 Fuentes de datos 2.2.2 Web Scraping 2.2.3 Conectividad y acceso a bases de datos 2.3 Transformación de Datos 2.3.1 Limpieza de Datos 2.3.2 Transformación de Datos





		2.3.3 Reducción de Dimensionalidad 2.4 Carga de Datos 2.4.1 Carga a sistemas de almacenamiento 2.4.2 Automatización del proceso ETL
3	Análisis Exploratorio de Datos (EDA)	3.1 Introducción al análisis exploratorio 3.1.1 Objetivos del EDA 3.1.2 Técnicas principales 3.2 Descripción de datos 3.2.1 Resumen estadístico (medidas de tendencia central, dispersión) 3.2.2 Distribución de variables 3.2.3 Correlación entre variables 3.3 Detección de patrones y relaciones 3.3.1 Identificación de relaciones significativas 3.3.2 Detección de valores atípicos 3.4 Técnicas de visualización en EDA 3.4.1 Histogramas, diagramas de caja, diagramas de dispersión 3.4.2 Mapas de calor para visualización de correlaciones
4	Visualización de datos	4.1 Fundamentos de la visualización de datos 4.1.1 Principios de percepción visual 4.1.2 Comunicación efectiva con gráficos 4.2 Tipos de gráficos 4.2.1 Gráficos univariados: barras, histogramas, circulares 4.2.2 Gráficos bivariados: dispersión, línea 4.2.3 Gráficos multivariados: matrices de correlación, gráficos de burbuja 4.3 Herramientas para la visualización de datos 4.3.1 Librerías de programación (matplotlib, seaborn, plotly). 4.3.2 Uso de herramientas para la toma de decisiones (Tableau, Power BI, entre otras). 4.4 Dashboards y narrativas de datos





		4.4.1 Creación de dashboards interactivos 4.4.2 Storytelling con datos
5	Análisis predictivo	5.1 Introducción al análisis predictivo 5.1.1 ¿Qué es el análisis predictivo? 5.1.2 Ciclo de desarrollo de modelos predictivos 5.2 Algoritmos supervisados 5.2.1 Regresión lineal y logística 5.2.2 Árboles de decisión y bosques aleatorios 5.2.3 Máquinas de soporte vectorial (SVM) 5.3 Algoritmos no supervisados 5.3.1 Clustering: K-means, DBSCAN 5.3.2 Análisis de componentes principales (PCA) 5.4 Validación y evaluación de modelos 5.4.1 Métricas de evaluación (precisión, recall, F1) 5.4.2 Técnicas de validación cruzada 5.4.3 Evitar el sobreajuste

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción a la analítica de datos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Analiza los fundamentos de la analítica de datos y su papel en la toma de decisiones organizacionales, identificando tipos de análisis, fuentes de datos y herramientas tecnológicas utilizadas en procesos de análisis de información.	- Investigar los conceptos clave relacionados con la analítica de datos y crear un glosario. - Desarrollar una representación gráfica que muestre los principales componentes y fases del proceso de analítica de datos, destacando sus interrelaciones y el flujo de trabajo necesario para transformar datos en información útil. - Investigar y comparar los diferentes tipos de análisis de datos (descriptivo, predictivo y





Genérica(s): • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Capacidad de investigación. • Capacidad de trabajo en equipo. • Capacidad de aprendizaje autónomo y crítico. • Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.	prescriptivo). Crear un cuadro comparativo que incluya ejemplos prácticos de cada tipo y sus aplicaciones en distintos sectores. • En equipo, analizar un conjunto de datos real, identificando qué tipo de análisis (descriptivo, predictivo o prescriptivo) sería más adecuado. Justificar la elección con base en los objetivos y resultados esperados. • Elaborar un informe sobre las tendencias actuales de las herramientas en la analítica de datos.
2. Preprocesamiento de datos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): • Implementa un proceso ETL (Extracción, Transformación y Carga) para obtener, limpiar y transformar datos en un formato adecuado para su análisis. Genérica(s): • Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de trabajo en equipo. • Pensamiento crítico y resolución de problemas. • Capacidad de resolución de problemas.	• Práctica de extracción de datos mediante web scraping y conexión a bases de datos. • Realizar de ejercicios de limpieza y transformación de datos usando pandas en Python. • Aplicar técnicas de normalización, estandarización y reducción de dimensionalidad en datasets.





3. Análisis Exploratorio de Datos (EDA)

Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Implementar análisis exploratorios que le permitan identificar patrones, correlaciones y posibles anomalías en un conjunto de datos. Genérica(s): - Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. - Capacidad de análisis y síntesis. - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. - Capacidad de resolución de problemas. - Pensamiento crítico y aprendizaje autónomo. - Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y comunicación - Capacidad de comunicación oral y escrita.	- Realizar análisis estadísticos descriptivos de un dataset. - Diseñar visualizaciones básicas como histogramas y diagramas de dispersión para explorar datos. - Identificar relaciones y patrones a través del análisis de correlaciones.

4. Visualización de Datos

Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): Crear visualizaciones claras y efectivas que faciliten la interpretación y comunicación de resultados a diversos públicos. Genérica(s):	- Diseñar visualizaciones gráficas utilizando matplotlib, seaborn y herramientas como Tableau. - Desarrollar un dashboard interactivo a partir de un conjunto de datos real. - Analizar casos de estudio de visualizaciones efectivas y errores comunes en la visualización de datos.





• Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad de resolución de problemas. • Pensamiento crítico y aprendizaje autónomo. • Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y comunicación • Capacidad de comunicación oral y escrita.	
5. Análisis Predictivo	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): • Implementar modelos predictivos supervisados y no supervisados, evaluando su desempeño y ajustándolos para optimizar su precisión. Genérica(s): • Capacidad para integrar conocimientos y habilidades en un proyecto complejo. • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad de resolución de problemas. • Pensamiento crítico y aprendizaje autónomo.	• Implementar modelos predictivos como regresión lineal y árboles de decisión en Python o R. • Validar modelos utilizando técnicas de validación cruzada. • Comparar el rendimiento de distintos modelos utilizando métricas como precisión y recall.





- Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y comunicación - Capacidad de comunicación oral y escrita.	
--	--

8. Práctica(s)

1. Diseñar y gestionar una base de datos relacional utilizando lenguaje SQL.
2. Diseñar e implementar una base de datos NoSQL para almacenar datos no estructurados.
3. Diseñar un proceso ETL para un análisis de datos.
4. Realizar un análisis descriptivo de un conjunto de datos.
5. Crear un gráfico de barras y líneas utilizando ggplot2 o Matplotlib.
6. Crear un dashboard interactivo utilizando Tableau o Power BI.
7. Diseñar una infografía para presentar resultados de análisis.
8. Analizar y visualizar un conjunto de datos utilizando Pandas y Matplotlib.
9. Implementar un modelo de clasificación simple utilizando Scikit-learn.
10. Implementar un modelo de regresión lineal.
11. Realizar un análisis de cluster para identificar patrones y estructuras en un conjunto de datos.

Proyecto integrador

12. Desarrollar un proyecto de análisis de datos completo, desde la recopilación de datos hasta la presentación de resultados.

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

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: mapas conceptuales, reportes de investigación, estudios de casos, exposiciones en clase, portafolio de evidencias, tablas comparativas, glosarios, entre otros.

Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, rúbricas, entre otros, mediante la heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación.

Utilizar una rúbrica que contenga los niveles de alcance del estudiante:

- **Completo:** Que cubra todos los requisitos y que posea innovación y añadiduras de investigación
- **Original:** Que sea una solución no copiada ni existente en internet u otras fuentes de conocimiento.
- **Funcional:** Que tenga las capacidades operativas mínimas
- **Comprendido:** Que el estudiante conozca de fondo el proyecto y sea capaz de identificar todo lo realizado.



11. Fuentes de información

1. Maldonado, S. (2022). Analytics y Big Data: ciencia de los Datos aplicada al mundo de los negocios: (1 ed.). RIL editores.
2. Menoyo Ros, D. García López, E. & García Cabot, A. (2021). Fundamentos de la ciencia de datos: (ed.). Editorial Universidad de Alcalá.
3. Nolasco Valenzuela, J. S. (2018). Python: aplicaciones prácticas: (ed.). RA-MA Editorial.
4. Muñoz Guerrero, L. E. (II.) & Trejos Buriticá, O. I. (2021). Introducción a la programación con Python: (1 ed.). RA-MA Editorial.
5. Giraldo Forero, A. F. (2022). Tratamiento matemático: una aproximación en Python y R: (ed.). Instituto Tecnológico Metropolitano.
6. Ortega Candel, J. M. (2022). Big data, machine learning y data science en Python: (1 ed.). RA-MA Editorial.
7. Bobadilla, J. (2020). Machine Learning y Deep Learning: Usando Python, Scikit y Keras: (1 ed.). RA-MA Editorial.
8. Pineda Pertuz, C. (2022). Aprendizaje automático y profundo en Python: una mirada hacia la inteligencia artificial: (1 ed.). RA-MA Editorial.
9. López Querol, J. Campos Monge, E. M. & Campos Monge, M. (2023). Algoritmia y bases de datos: (1 ed.). RA-MA Editorial.
10. Núñez, R. (2023). Gestión de bases de datos: (1 ed.). RA-MA Editorial.
11. Pulido Romero, E. Escobar Domínguez, Ó. & Núñez Pérez, J. Á. (2019). Base de datos: (ed.). Grupo Editorial Patria.
12. Sarasa, A. (2016). Introducción a las bases de datos NoSQL usando MongoDB: (ed.). Editorial UOC.
13. Sarasa, A. (2019). Introducción a las bases de datos NSQL: clave-valor usando Redis: (ed.).
14. Stefano Milanese (2022). Lenguaje R para la Ciencia de Datos (2da ed.). Independently Published
15. Hadley Wickham & Garrett Grolemund (2017). R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data. Editorial O'Reilly.

