



## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Big Data y Análisis de datos en la Logística.
<b>Clave de la asignatura:</b>	LOD-2508
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	2-3-5
<b>Carreras:</b>	Ingeniería Industrial, Ingeniería en Logística, Ingeniería en Gestión Empresarial, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Licenciatura en Administración, Contador Público

## 2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"><li>La asignatura "<b>Big Data y Análisis de Datos en la Logística</b>" está diseñada para proporcionar a los estudiantes de Ingeniería las habilidades y conocimientos necesarios para aplicar técnicas avanzadas de análisis de datos en la optimización y gestión de procesos logísticos.</li><li>El curso aborda la importancia creciente del Big Data en la cadena de suministro, así como el uso de tecnologías y metodologías que permiten analizar grandes volúmenes de datos para mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y tomar decisiones informadas.</li><li>Durante el curso, los estudiantes aprenderán a recolectar, procesar, analizar e interpretar datos provenientes de sistemas logísticos (ERP, sensores IoT, bases de datos) y utilizar herramientas como Excel, Power BI, R y Python para realizar análisis exploratorios y predictivos.</li><li>También se cubrirán conceptos clave como machine learning, regresión, clustering, análisis de series de tiempo, optimización de inventarios, y predicción de demanda, con un enfoque en la solución de problemas logísticos reales.</li><li>El curso está estructurado para combinar la teoría con actividades prácticas y un proyecto final en el que los estudiantes trabajarán con datos reales, aplicando lo aprendido en la simulación y mejora de procesos logísticos.</li><li>A través de esta asignatura, los estudiantes desarrollarán una comprensión profunda de cómo el análisis de Big Data puede transformar la logística y adquirirán las competencias necesarias para afrontar los desafíos de la industria en un entorno cada vez más digitalizado.</li></ul>

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



#### Intención didáctica

- La materia "**Big Data y Análisis de Datos en la Logística**" está orientada a desarrollar en los estudiantes las competencias necesarias para aplicar tecnologías avanzadas de análisis de datos en la optimización de procesos logísticos.
- A través de un enfoque teórico-práctico, se busca que los estudiantes comprendan cómo el análisis de grandes volúmenes de datos puede transformar la toma de decisiones en áreas clave como la gestión de inventarios, la optimización de rutas de transporte, el forecasting de demanda y la sostenibilidad en la cadena de suministro.

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

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
<ul style="list-style-type: none"><li>• Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo, Octubre de 2024.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Actualización Curricular para la Consolidación de Proyectos Estratégicos del Tecnológico Nacional de México en el Estado de Tamaulipas.</li></ul>

### 4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollar la capacidad para aplicar técnicas avanzadas de análisis de datos y Big Data en la resolución de problemas logísticos, utilizando herramientas como Excel, Power BI, Python y R para optimizar procesos clave como la gestión de inventarios, la predicción de demanda y la planificación de rutas.</li><li>• Los estudiantes desarrollarán habilidades para recopilar, procesar, analizar e interpretar grandes volúmenes de datos logísticos, integrando modelos predictivos y de machine learning, para tomar decisiones estratégicas y mejorar la eficiencia operativa en la cadena de suministro.</li></ul>



## 5. Competencias previas

- **Conocimientos básicos de programación:** Los estudiantes deben tener una comprensión fundamental de lenguajes de programación, preferiblemente Python o R, ya que se utilizarán para el análisis de datos.
- **Manejo de bases de datos:** Es necesario que los estudiantes dominen conceptos básicos de bases de datos relacionales (SQL) y tengan familiaridad con la gestión de grandes volúmenes de datos, ya que esto será esencial para la recopilación y procesamiento de datos logísticos.
- **Fundamentos de estadística:** Los estudiantes deben contar con conocimientos básicos de estadística descriptiva y probabilidad para poder interpretar y aplicar técnicas de análisis de datos en contextos logísticos.
- **Habilidades de análisis y resolución de problemas:** Es importante que los estudiantes posean habilidades analíticas y capacidad para identificar problemas, interpretar datos y plantear soluciones prácticas, ya que esta competencia será clave para el desarrollo de modelos predictivos y optimización de procesos logísticos.
- **Familiaridad con herramientas de análisis:** Experiencia previa en el uso de herramientas básicas de análisis de datos como Excel y Power BI, para poder transitar más fácilmente hacia el uso de herramientas más avanzadas como Python, R o SQL.

## 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción a la Ciencia de Datos	1.1. La ciencia de datos 1.2. Machine Learning 1.3. Flujo de trabajo del análisis de datos 1.4. Aplicaciones de la ciencia de datos en logística 1.5. El futuro de la ciencia de datos en logística
2	Fundamentos de Análisis de Datos	2.1. Recopilación de datos logísticos: sistemas ERP, sensores IoT, bases de datos. Conceptos básicos de análisis estadístico y exploratorio aplicado a la logística. Visualización de datos aplicada a la logística.
3	Herramientas de Analítica de Datos	3.1 Introducción a herramientas de analítica de datos: Excel, Power BI, Python y R. Análisis de grandes volúmenes de datos en logística: uso de SQL y NoSQL. Manejo de software especializado para logística (SAP, Oracle SCM).



4	Optimización de Procesos Logísticos	<p>4.1. Modelos de predicción y forecasting en logística.</p> <p>4.2. Aplicación de técnicas de machine learning para la optimización de rutas, reducción de costos y tiempos de entrega.</p> <p>4.3. Optimización de inventarios: análisis ABC, EOQ (Economic Order Quantity).</p>
5	R como Herramienta de Ciencia de Datos	<p>5.1. Instalación de R y RStudio.</p> <p>5.2. Programación básica en R para la logística.</p> <p>5.3. Estructuras de datos.</p> <p>5.4. Importación y exportación de datos logísticos.</p> <p>5.5. Estadística descriptiva aplicada a la logística.</p> <p>5.6. Probabilidad y distribuciones en el análisis de inventarios.</p> <p>5.7. Simulación y visualización de datos logísticos.</p>

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción a la Ciencia de Datos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Conocer y aplicar conceptos y algoritmos de ciencia de datos en el análisis logístico.</li></ul> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Capacidad de análisis y síntesis.</li><li>Capacidad de organizar y planificar.</li><li>Trabajo en Equipos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Investigar el uso de la ciencia de datos en logística y redactar un reporte comparativo de aplicaciones actuales y futuras.</li></ul>



2. Fundamentos de Análisis de Datos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conocer y aplicar conceptos y algoritmos de ciencia de datos en el análisis logístico.</li></ul> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li><li>• Capacidad de organizar y planificar.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar el uso de la ciencia de datos en logística y redactar un reporte comparativo de aplicaciones actuales y futuras.</li></ul>

3. Herramientas de Analítica de Datos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aprender a utilizar herramientas avanzadas de análisis de datos aplicadas a la logística.</li></ul> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Habilidades de investigación y capacidad de generar nuevas ideas.</li><li>• Toma de decisiones basada en datos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Practicar el uso de SQL para extraer y analizar grandes volúmenes de datos logísticos.</li><li>• Comparar los resultados del análisis de datos usando diferentes herramientas de analítica (Excel, Power BI, Python).</li></ul>

4. Optimización de Procesos Logísticos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diseñar y aplicar modelos predictivos que optimicen procesos logísticos clave, como rutas y gestión de inventarios.</li></ul> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Solución de problemas.</li><li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li><li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Implementar un modelo de forecasting utilizando datos históricos de demanda logística.</li><li>• Desarrollar un ejercicio práctico de optimización de rutas logísticas utilizando machine learning.</li><li>• Simular la optimización de inventarios utilizando el análisis ABC o EOQ.</li></ul>



5. R como Herramienta de Ciencia de Datos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollar modelos predictivos y de optimización usando R para resolver problemas logísticos.</li></ul> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li><li>• Capacidad de aplicar conocimientos a la solución de problemas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Crear un modelo de predicción en R basado en datos logísticos.</li><li>• Publicar los resultados en formato PDF, Word y Markdown.</li></ul>

## 8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"><li>• Instalar herramientas de análisis de datos</li><li>• Analizar y visualizar datos logísticos en Power BI</li><li>• Generar consultas SQL para el análisis de Big Data logístico</li><li>• Desarrollar un modelo predictivo de demanda en R</li><li>• Optimización de rutas logísticas mediante clustering en Python</li></ul>
--

## 9. Proyecto de asignatura

<ul style="list-style-type: none"><li>• Descripción:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Los estudiantes desarrollarán un proyecto final que incorpore los temas de optimización logística mediante el uso de la ciencia de datos. El proyecto puede enfocarse en la predicción de demanda, la optimización de rutas o la gestión de inventarios, utilizando herramientas como R, Python y Power BI para realizar análisis predictivos y exploratorios.</li></ul></li></ul>
--



## 10. Evaluación por competencias

- **Fundamentación (20%)**
  - **Criterios:** Diagnóstico preciso del problema logístico, fundamentación teórica adecuada.
  - **Competencias:** Análisis, síntesis, investigación.
  - **Instrumentos:** Informe escrito y presentación del diagnóstico.
- **2. Planeación (25%)**
  - **Criterios:** Diseño del proyecto con objetivos claros, actividades definidas y cronograma realista.
  - **Competencias:** Planificación, solución de problemas, diseño de modelos logísticos basados en datos.
  - **Instrumentos:** Plan de trabajo y cronograma.
- **3. Ejecución (35%)**
  - **Criterios:** Desarrollo del proyecto aplicando técnicas de Big Data, uso adecuado de herramientas tecnológicas.
  - **Competencias:** Aplicación de análisis de datos, trabajo en equipo, uso de herramientas como Excel, Python, R.
  - **Instrumentos:** Informe de avance, productos finales (modelos, dashboards).
- **4. Evaluación (20%)**
  - **Criterios:** Reflexión crítica sobre los resultados, análisis de impactos y mejoras.
  - **Competencias:** Pensamiento crítico, evaluación para mejora continua.
  - **Instrumentos:** Informe final y presentación del proyecto.



## 11. Fuentes de información

1. Joyanes\_Aguilar, L. (2013). Big Data, análisis de grandes volúmenes de datos en organizaciones. (pág. 428). México: Alfaomega.
2. Mayer-Schönberger, V., & Cukier, K. (2013). Big data. La revolución de los datos masivos (Noema). (pág. 278). Madrid: Turner Naoma.
3. Mayer-Schönberger, V., & Cukier, K. (2014). Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think. (pág. 252). London: Mariner Books.
4. Provost, F., & Fawcett, T. (2013). Data Science for Business. (pág. 384). Sebastopol, CA: O'Reilly & Associates Inc.
5. Rabasa, A., & Brebbia, C. A. (2016). IG DATA. (Vol. 1, pág. 300). NY: Wit Pr/Computational Mechanics.
6. Marz, N., & Warren, J. (2015). Big Data: Principles and Best Practices of Scalable Real-Time Data Systems. (pág. 328). Manning Publications.
7. Provost, F., & Fawcett, T. (2013). Data Science for Business: What You Need to Know About Data Mining and Data-Analytic Thinking. (pág. 414). O'Reilly Media.
8. McKinney, W. (2017). Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython. (pág. 544). O'Reilly Media.
9. Christopher, M. (2016). Logistics & Supply Chain Management (5ta ed.). (pág. 352). Pearson.
10. Robertson, P. W. (2020). Supply Chain Analytics: Using Data to Optimally Manage Supply Chain Operations. (pág. 280). Kogan Page.
11. Ng, A. (2018). Machine Learning Yearning. (Disponible en línea).
12. Wickham, H., & Grolemund, G. (2017). R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data. (pág. 522). O'Reilly Media.
13. Chopra, S., & Meindl, P. (2019). Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation (7ma ed.). (pág. 528). Pearson.