



San Miguel de Tucumán, 4 de mayo de 2026.-

VISTO la Notas ID N° 11155943, mediante la cual la Ing. Cristina Rojas, Directora del Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información, solicita la modificación parcial de la Resolución N°2386/2025 de Consejo Directivo, y

CONSIDERANDO:

Que el instrumento administrativo mencionado en el Visto aprueba el dictado de asignaturas electivas de la Carrera Ingeniería en Sistemas de Información - Período 2026-2029- para los Planes de Estudio 2008 y 2023.

Que en el mismo se detecta que por un error involuntario, se omitieron las Electivas INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE DATOS e INGENIERÍA DE DATOS, tratadas y aprobadas por el Consejo Departamental el 26/09/2025 como las otras asignaturas, que sí fueron incluidas correctamente.

Que por lo expuesto, se hace necesario subsanar la situación planteada, a fin de no ocasionar perjuicios a los estudiantes que se encuentran cursando las mismas.

Que la Comisión de Enseñanza, luego de analizar las actuaciones aconseja: ampliar la Resolución 2386/2025 e incluir las asignaturas electivas INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE DATOS e INGENIERÍA DE DATOS, a fin de normalizar la situación de los estudiantes que se encuentran cursando las mismas, en la carrera Ingeniería en Sistemas de Información, en los Planes de Estudio 2008 y 2023.-

Que el dictado de la medida se encuadra dentro de las atribuciones conferidas por el Estatuto Universitario.



Por ello:

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL TUCUMÁN
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

RESUELVE:

ARTICULO 1º.- AMPLIAR la Resolución N°2386/2025 e **incluir** las asignaturas electivas INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE DATOS e INGENIERÍA DE DATOS, a la oferta académica prevista para el período 2026-2029, en los Planes 2008 y 2023, de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información, en el nivel y el régimen de cursado que se mencionan en el ANEXO I del presente instrumento administrativo.

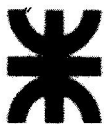
ARTICULO 3.- ELEVAR a Rectorado para su conocimiento y demás efectos.

ARTICULO 4.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

RESOLUCIÓN N° 1082/2026

Ing. OSCAR RODOLFO GALVEZ
SECRETARIO ACADEMICO
FRT-UTN

Ing. RUBÉN DARIO EGEEA
DECANO FRT-UTN



ANEXO I de la RESOLUCIÓN N° 1082/2026 DE CONSEJO DIRECTIVO

ASIGNATURAS ELECTIVAS - INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Asignatura: Introducción al Análisis de Datos

Carrera: Ingeniería en Sistemas de Información

Departamento: Ingeniería en Sistemas de Información

Área de Conocimiento: Sistemas de Información

Carga horaria: 6hs/ semana **Modalidad de dictado:** Cuatrimestral **Nivel de dictado:** 5to año

SISTEMAS DE CORRELATIVIDADES

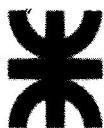
PLAN 2008

<u>Asignatura</u>	<u>Correlativas para cursar</u>		<u>Correlativas para rendir</u>
Introducción al Análisis de Datos	<u>Regulares</u>	<u>Aprobadas</u>	<u>Aprobadas</u>
	Diseño de Sistemas	Probabilidad y Estadísticas	Diseño de Sistemas
	Matemática Superior	Gestión de Bases de Datos	
	-----	Paradigmas de Programación	

SISTEMAS DE CORRELATIVIDADES

PLAN 2023

<u>Asignatura</u>	<u>Correlativas para cursar</u>		<u>Correlativas para rendir</u>
Introducción al Análisis de Datos	<u>Regulares</u>	<u>Aprobadas</u>	<u>Aprobadas</u>
	Diseño de Sistemas de Información	Probabilidades y Estadísticas	Diseño de sistemas de información
	Análisis Numéricos	Bases de Datos	
	-----	Paradigmas de Programación	



Objetivo General:

La asignatura Introducción al Análisis de Datos se integra en el currículo de la Carrera en Ingeniería en Sistemas de Información como un pilar fundamental para la formación de profesionales capaces de transformar la creciente disponibilidad de datos en activos estratégicos. En un contexto global donde la digitalización ha permeado todas las áreas de la producción y los servicios, la capacidad de procesar e interpretar información no es solo una ventaja competitiva, sino una necesidad operativa para la supervivencia y evolución de cualquier organización moderna.

La asignatura aborda el proceso analítico de manera integral, comenzando por las etapas críticas de adquisición, limpieza y preparación de datos, fundamentales para asegurar la integridad de cualquier estudio posterior. A medida que avanza el programa, los estudiantes exploran técnicas de estadística descriptiva e inferencial, minería de datos y modelos de aprendizaje automático (Machine Learning), permitiéndoles no sólo entender qué ha sucedido en un entorno de negocio, sino también predecir comportamientos futuros y descubrir patrones ocultos.

La fundamentación de esta cátedra se basa en la convergencia de la estadística clásica, la computación y el pensamiento de negocio. No se limita únicamente a la enseñanza de herramientas tecnológicas, sino que busca desarrollar en el estudiante un criterio analítico robusto. Esto implica comprender que el análisis de datos es un proceso iterativo que comienza con la recuperación de los datos, una gestión ética y técnica de la información, siguiendo con un modelado matemático/algorítmico riguroso, culminando en la capacidad de comunicar hallazgos de forma efectiva.

Desde la perspectiva pedagógica, la materia se fundamenta en el "aprender haciendo". El análisis de datos no puede desligarse de la práctica, por lo que se prioriza el uso de lenguajes de programación de estándar industrial como Python y R. A través de estos, los alumnos enfrentan problemas de limpieza de datos ruidosos, tratamiento de datos faltantes y selección de variables, enfrentándose a la complejidad real de los datos antes de aplicar algoritmos de clasificación, regresión o clustering según sean los objetivos del problema.



Finalmente, esta asignatura contribuye al perfil del estudiante fomentando el pensamiento crítico y la toma de decisiones basada en evidencia. Al finalizar el curso, el estudiante no sólo dominará las técnicas de minería de datos, sino que habrá desarrollado la capacidad de actuar como un puente entre los datos crudos y los objetivos estratégicos, integrando soluciones de inteligencia de negocios que impacten directamente en la eficiencia y la innovación organizacional.

El objetivo del curso de "Introducción al Análisis de Datos" es proveer a los estudiantes los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para explorar, limpiar, modelar y visualizar conjuntos de datos complejos, aplicando métodos estadísticos y algoritmos de aprendizaje supervisado y no supervisado. El propósito es transformar datos brutos en información accionable y conocimiento estratégico, garantizando la validez de las inferencias y la claridad en la comunicación de resultados para dar soporte a la toma de decisiones basada en evidencia dentro de las organizaciones.

Objetivos Específicos:

Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de:

- Gestionar el ciclo de vida de los datos, desde su adquisición y limpieza hasta la transformación en información estructurada apta para el análisis.
- Aplicar técnicas estadísticas y de minería de datos para identificar patrones, tendencias y relaciones ocultas en grandes volúmenes de información.
- Desarrollar y validar modelos predictivos y descriptivos utilizando algoritmos de aprendizaje automático para anticipar escenarios o segmentar comportamientos.
- Diseñar soluciones de visualización efectiva y storytelling, comunicando hallazgos técnicos de manera clara para apoyar la toma de decisiones estratégicas.
- Utilizar herramientas y lenguajes de programación líderes en el mercado para implementar soluciones analíticas que resuelvan problemas reales del entorno organizacional.



Programa de Contenidos Analíticos:

Unidad N° 1: ¿Qué son los datos?

Contenidos: ¿Qué son los datos? Definiciones. Tipos de datos. Recopilación de datos: sampling, etc.

Visualización, modelado y generalización de los datos (boxplot, barplot, histogramas, etc)

Unidad N° 2: Exploración de Datos

Contenidos: Limpieza de datos. Extracción de datos: wrangling y expresiones regulares.

Exploración de datos. Detección de datos atípicos: valores nulos y/o atípicos. Outliers: conceptos, análisis, métodos de detección, enfoques estadísticos, enfoque basado en la proximidad, enfoque basado en clústeres, métodos basados en la clasificación.

Unidad N° 3: Visualización de Datos

Contenidos: Técnicas de visualización de datos. Visualización de la información vs. Visualización Científica. Visualización según el tipo de datos: nominales, cuantitativos, vectoriales, etc. Datos uni- y multivariados. Datos no estructurados. Uso del Color y Teoría del Color. El problema de la presentación, foco y contexto. Visualizaciones de grafos, redes, árboles. Mapas temáticos, galaxias, galaxias de noticias. Mapas de Kohonen. Visualización geoespacial: Sistemas de Información Geográficos.

Unidad N° 4: Datos Faltantes y Métodos de Imputación

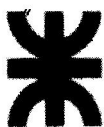
Contenidos: Procedimientos tradicionales como Listwise, Pairwise, etc.

Reponderación de datos faltantes. Tipos de sustitución: por la media, por constante, de la razón, etc. Método NearestNeighborImputation. Métodos: ColdDeck, Random Hot Decks y sus variantes. Imputación mediante modelos.

Unidad N° 5: Selección de Variables y Regularización de Modelos.

Contenidos: Utilidad de la selección de variables. Algoritmo tradicional: Best Subset Selection.

Método Lasso y su interpretación. Método Ridge y su interpretación. Método SCAD. Otros métodos de selección de variables.



Unidad N° 6: Regresión Lineal Simple y Múltiple

Contenidos: Significado y conceptos básicos. Orígenes. Regresión vs. Correlación. Regresión Lineal Simple: conceptos básicos. Asociación entre variables, covarianza y correlación. Regresión Lineal Múltiple: Conceptos básicos. Regresión polinomial. Modelos Lineales Generalizados, Múltiples, Robustas, Bayesiana. Diferentes usos de las regresiones. Ejemplos.

Unidad N° 7: Algoritmos de Agrupamientos (clustering).

Contenidos: Conceptos básicos y finalidad del agrupamiento. Concepto de Similaridad y Medidas de Distancias. Algoritmos de Aglomeración vs Algoritmos de División. Tipos de algoritmos tradicionales: DBScan, K-Means, KAMILA, etc. Interpretación de los resultados y limitaciones. Validación de Clústeres y Medición de Calidad. Reducción de dimensionalidad como forma de visualización: PCA, PCR, etc.

Unidad N° 8: Algoritmos de Clasificación.

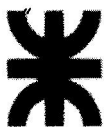
Contenidos: Definiciones y conceptos básicos. Máquina de Vectores de Soporte (SVM). Árboles de Decisión (tradicionales, ADABOOST, XGBOOST). Bosques Aleatorios (randomforest). Naive Bayes. K-Vecinos más cercanos (KNN). Regresión Logística. Comparación de los algoritmos de clasificación.

Unidad N° 9: Conjunto de Ítems Frecuentes.

Contenidos: Conceptos básicos. Definición de Soporte, FrequentItemset Mining, Monotonidad. Propiedad de Cierre a la Baja. Generación de Reglas de Asociación. Algoritmo A priori: definición, características, funcionamiento. Ejemplos.

Bibliografía:

- James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R. Springer.
- Géron, A. (2019). Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems. O'Reilly Media.



- McKinney, W. (2022). Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython. O'Reilly Media.
- Wickham, H., & Grolemund, G. (2016). R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data. O'Reilly Media.
- Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. Springer.
- Kuhn, M., & Johnson, K. (2013). Applied Predictive Modeling. Springer.
- Provost, F., & Fawcett, T. (2013). Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking. O'Reilly Media.
- Tan, P. N., Steinbach, M., & Kumar, V. (2018). Introduction to Data Mining. Pearson.
- Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2018). Forecasting: Principles and Practice. OTexts.
- Wilke, C. O. (2019). Fundamentals of Data Visualization: A Primer on Making Informative and Compelling Figures. O'Reilly Media.
- Cairo, A. (2016). The Truthful Art: Data, Charts, and Maps for Communication. New Riders.
- Silver, N. (2012). The Signal and the Noise: Why So Many Predictions Fail-but Some Don't. PenguinBooks.

Propuesta Pedagógica: Clases presenciales y virtuales, interactivas y asistidas. A cada unidad temática le corresponde el desarrollo de trabajos prácticos correlativos con data sources propuestos por la cátedra. Reseña de videos y películas de incumbencia. Propuestas de trabajos para realizar en cada unidad. presentación de trabajos para regularidad y un trabajo integrador final para promoción. Se proponen casos reales de empresas del medio, problemáticas y soluciones de desarrollos puntuales para cada caso.



Asignatura: Ingeniería de Datos

Carrera: Ingeniería en Sistemas de Información

Departamento: Ingeniería en Sistemas de Información

Área de Conocimiento: Computación y Comunicación de Datos

Carga horaria: 4 hs x semana. **Modalidad de dictado:** Cuatrimestral. **Nivel de dictado:** 5to año

SISTEMAS DE CORRELATIVIDADES

PLAN 2008

<u>Asignatura</u>	<u>Correlativas para cursar</u>		<u>Correlativas para rendir</u>
Ingeniería de Datos	<u>Regulares</u>	<u>Aprobadas</u>	<u>Aprobadas</u>
	Redes de Información	-----	-----
	Administración de Recursos	-----	-----
	-----	Diseño de Sistemas	Diseño de Sistemas

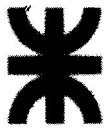
SISTEMAS DE CORRELATIVIDADES

PLAN 2023

<u>Asignatura</u>	<u>Correlativas para cursar</u>		<u>Correlativas para rendir</u>
Ingeniería de Datos	<u>Regulares</u>	<u>Aprobadas</u>	<u>Aprobadas</u>
	Redes de datos	-----	-----
	Redes de Información	-----	-----
	Administración de Sistemas de Información	-----	-----
	Administración de Recursos	-----	-----
	-----	Diseño de Sistemas de Información	Diseño de sistemas de Información
	-----	Diseño de Sistemas	Diseño de Sistemas

Objetivo General:

Formar profesionales capaces de gestionar, procesar y extraer valor de grandes volúmenes de información. Aunque la materia específica no aparece de manera explícita en todos los planos de estudio tradicionales, los objetivos pueden inferirse de las competencias establecidas para la carrera y materias relacionadas como "Gestión de Datos", "Bases de Datos Avanzadas".



El objetivo principal es capacitar a los estudiantes para llevar a cabo proyectos a lo largo de todo el "Ciclo de los Datos": Ingeniería de Datos, Calidad de Datos, Observabilidad de Datos, Analítica Avanzada. Esto incluye desarrollar competencias para la adquisición, almacenamiento, procesamiento y análisis de grandes volúmenes de información

Los objetivos contemplan la formación en tecnologías clave como Big data, Internet of Things, Cloud Computing, Inteligencia Artificial o Machine Learning, preparando a los estudiantes para liderar la transformación digital de las organizaciones.

Especificar, proyectar y desarrollar sistemas de información para concebir soluciones tecnológicas que permitan resolver situaciones en las organizaciones mediante el empleo de metodologías de sistemas y tecnologías asociadas a los sistemas de información. Dirigir y controlar la implementación, operación y mantenimiento de sistemas de información, sistemas de comunicación de datos, software, seguridad informática y calidad de software, a los fines de alcanzar los objetivos fijados por la organización. Asesorar y capacitar a organizaciones, empresas, organismos públicos o privados en la adquisición, instalación y uso, en lo que respecta a sistemas de información, sistemas de comunicación de datos, software, seguridad informática y calidad de software, a los fines de un uso correcto de los sistemas intervinientes.

Objetivos Específicos:

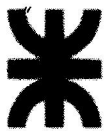
El alumno debe adquirir conocimientos para administración de datos con una mirada integral.

El alumno debe tener conocimiento de: logs, métricas, eventos, usuarios, transacciones.

Debe poder diseñar arquitecturas más sólidas: saber de pipelines, batch vs streaming, colas, data lakes/warehouses y contratos de datos para poder elegir mejores componentes, debe saber identificar y evitar cuellos de botella.

Debe poder hacer integraciones que funcionen en la vida real o se aproximen.

Debe poder trabajar múltiples fuentes (APIs, IoT, móviles, SaaS), datos semi/no estructurados, y necesidades analíticas



Debe tener criterios para evaluar performance y costos: entender particiones, formatos, compresión, estrategias de carga y optimización de procesos de datos.

Debe poder estar capacitado para construir productos con analítica e IA: para lograr recomendar, mejorar predicciones y obtener dashboards confiables.

Debe garantizar calidad y confiabilidad: tests de datos, validaciones, monitoreo, SLAs, y observabilidad/monitoreo.

Debe tener conocimientos sobre gobernanza, seguridad y cumplimiento, manejo de PII (info de identificación personal), accesos, enmascaramiento, auditoría, retención.

Debe poder identificar y realizar: versionado de esquemas, integraciones, consistencia y tolerancia a fallos.

Debe poder desarrollar soluciones asumiendo roles de backend/fullstack/arquitectura para poder conversar con BI, analytics, ML y el negocio.

Programa de Contenidos Analíticos:

Unidad N° 1: Datos

Contenidos: La ingesta de datos: su transformación, control y carga. Valor del dato y posicionamiento en el modelo empresarial. Responsabilidades del administrador de datos.

Unidad N° 2: BigData

Contenidos: Las Vs. Fuentes de datos. Mapa del dato en la bigdata. Tipos de motores y sus características. Nubes y sus características. Arquitectura de Spark Apache. Map y Reduce. Métodos de resultados. Elección de herramientas según el/los proyecto/s.

Unidad N° 3: Motores y IT

Contenidos: importancia e impacto de modelo de n capas. Arquitectura, almacenamiento y administración de DBMSs. Protocolos. Arquitectura Web en BDs. Elementos de una DBs Control y administración de DBs.

Unidad N° 4: Transacciones



Contenidos: ACID. Tipos y componentes de las transacciones. Herramientas del admin. APIS y protocolos. Arquitectura de un sistema. Comandos.

Unidad N° 5: Gobernanza y Seguridad en datos

Contenidos: Métodos de seguridad en DBMSs y gobernanza en BigData. Políticas/planes de recuperación de desastres (DRP). BackUps y sus alternativas.

Unidad N° 6: Bases de Datos Distribuidas

Contenidos: Ventajas y desventajas. Características de un proyecto e infraestructura. Tipos de distribución. Dimensiones de una distribución. Modelos prácticos de distribución y casos.

Unidad N° 7: DataWareHouse

Contenidos: Conceptos. Infraestructuras: modelos (física, nube). Dimensiones y hechos. Tipos de DWH (snowflake). Conceptos y aplicación del Drill up/down. Aplicaciones prácticas y casos

Unidad N° 8: Metodología ETL

Contenidos: Arquitectura y modelos de ETL. Objetos: funciones y propiedades. Herramientas. Trabajo de campo

Unidad N° 9: Business Intelligence

Contenidos: Introducción al análisis de datos. KPIs. Fuentes de datos. Transformación del dato para la toma de decisiones. Desarrollo con herramientas BI.

Bibliografía:

Architecting Modern Data Platforms - Jan Kunigk, Lars George, Paul Wilkinson, Ian Buss

Spark: The Definitive Guide: Big data processing made simple

Bill Chambers, Matei Zaharu

The Enterprise Big Data Lake

Alex Gorelik

Diseño de aplicaciones con uso intensivo de datos.

Kleppmann, Martín (2017)

Fundamentos de la ingeniería de datos: Planificar y construir sistemas de datos robustos



Reis, Joe y Housley, Matt (2022)

David M. Kroenke – Procesamiento de Bases de Datos. Fundamentos, Diseño e Implementación – 8ª Edición, Pearson Prentice Hall, 2003.

Michael Mannino, Administración de Bases de Datos, Diseño e desarrollo de Aplicaciones, 3ª Edición, Mc Graw Hill, 2007

Jeffrey Ullman – Jennifer Widom – Introducción a los Sistemas de Bases de Datos, Prentice Hall, 1999.

Pablo C. Rovarini y Herminia de la Vega, Fundamentos de Bases de Datos, 2ª Edición, Editorial UNSTA, 2005.

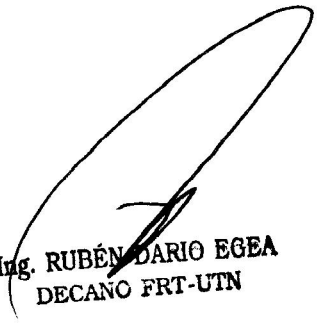
Jeffrey Byrne – Creación de Sitios Web con SQL Server 7 - Prentice Hall, 2000.

Blog: <https://blog.dataengineerthings.org/>

Propuesta Pedagógica: Clases presenciales y virtuales, interactivas y asistidas. A cada unidad temática le corresponde el desarrollo de trabajos prácticos correlativos con data sources propuestos por la cátedra. Reseña de videos y películas de incumbencia. Propuestas de trabajos para realizar en cada unidad presentación de trabajos para regularidad y un trabajo integrador final para promoción. Se proponen casos reales de empresas del medio, problemáticas y soluciones de desarrollos puntuales para cada caso.



Ing. OSCAR RODOLFO GALVEZ
SECRETARIO ACADEMICO
FRT-UTN



Ing. RUBÉN DARIO EGEE
DECANO FRT-UTN