



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN 25/18/108-00
ACTA 1226/25/08/2025

“POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA BASES DE DATOS AVANZADAS, DE LA CARRERA INGENIERÍA EN INFORMÁTICA – PLAN 2026, SEDE SAN LORENZO”

VISTO: El Memorando DA/1707/2025 del Director Académico de la FP-UNA, Prof. MSc. Felipe Santiago Uzabal Ecurra, con el cual remite el Memorando CCPTCC/030/2025 de la Comisión Coordinadora del Proyecto de Transformación Curricular de Carreras de Grado de la FP-UNA, en el que presenta la propuesta de Programas de Estudio de las Asignaturas de la Carrera Ingeniería en Informática.

CONSIDERANDO: La Ley 4995/2013 de Educación Superior, el Estatuto de la Universidad Nacional de Asunción y las deliberaciones sobre el tema.

Que la Comisión Coordinadora del Proyecto de Transformación Curricular de Carreras de Grado, solicita la aprobación del Programa de Estudio de la asignatura **“Bases de Datos Avanzadas”**, de la carrera Ingeniería en Informática – Plan 2026.

Que los programas fueron elaborados conforme a las disposiciones establecidas por el Consejo Nacional de Educación Superior (CONES) en materia de **créditos académicos**, según lo dispuesto en la Resolución CONES N.º 221/2024, que regula el *Sistema de Créditos Académicos – Paraguay* y los criterios para su publicación en las carreras de grado.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD POLITÉCNICA
RESUELVE:**

25/18/108-01 APROBAR el Programa de Estudio de la Asignatura **“Bases de Datos Avanzadas”** de la carrera Ingeniería en Informática – Plan 2026, Sede San Lorenzo, detallado en el ANEXO 70 de la presente Acta.

25/18/108-02 COMUNICAR, copiar y archivar.

Prof. Abg. Joel Arsenio Benítez Santacruz
Secretario



Prof. Ing. Silvia Teresa Leiva León, MSc.
Presidenta



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

Resolución 25/18/108-00 Acta 1226/25/08/2025
ANEXO 70

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE INFORMÁTICA
PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

Nivel				Grado										
Asignatura				Bases de Datos Avanzadas										
Carrera				Plan		Sede/Filial		Carácter		Semestre		Prerrequisitos		
Ingeniería en Informática				2026		Sede San Lorenzo		Obligatoria		Sexto		Bases de Datos 2		
Semanal					Periodo									
HT		HP		HTD	HTI	HS	PA	THTD		THTI		THA	CA-PY	
2		2		4	4	8	18	72		72		144	5	

- *HT: Horas Teóricas semanales.
- *HP: Horas Prácticas semanales.
- *HTD: Horas semanales de Trabajo académico con acompañamiento Docente.
- *HTI: Horas semanales de Trabajo académico Independiente del estudiante.
- *HS: Horas Semanales (HTD+HTI).
- *PA: Periodo Académico en semanas.
- * THTD: Total de Horas de Trabajo académico con acompañamiento Docente (HTD*PA).
- * THTI: Total de Horas de Trabajo académico Independiente del estudiante (HTI*PA).
- * THA: Total de Horas de trabajo Académico (THTD+THTI).
- * CA-PY: Créditos académicos de la asignatura.

II. FUNDAMENTACIÓN

La asignatura Bases de Datos Avanzadas se incluye en la malla curricular para proporcionar a los estudiantes conocimientos y habilidades avanzadas en tecnologías de bases de datos. Esto es fundamental para el diseño, implementación y gestión de sistemas de bases de datos que respondan a los desafíos modernos de almacenamiento, procesamiento y análisis de datos en diversos contextos. Estas competencias permiten al profesional enfrentar problemas complejos, como el manejo de grandes volúmenes de datos, la integración de modelos de datos complejos y la optimización de rendimiento y seguridad en aplicaciones críticas.

La inclusión de esta asignatura contribuye al perfil profesional de los egresados en:

- Diseño de soluciones escalables y de alto rendimiento: Permite manejar grandes volúmenes de datos y optimizar consultas en sistemas distribuidos y de alta demanda.
- Manejo de datos no estructurados y complejos: Proporciona herramientas para modelar y consultar datos espaciales, jerárquicos, gráficos y temporales.
- Implementación de tecnologías modernas de bases de datos: Incluye el uso de bases de datos NoSQL, bases de datos en la nube y minería de datos en aplicaciones actuales.
- Seguridad y disponibilidad: Garantiza el conocimiento de mecanismos para la confiabilidad, redundancia y continuidad en sistemas críticos.

La naturaleza de la asignatura es teórico-práctica, ya que combina fundamentos conceptuales con aplicaciones prácticas a través del uso de tecnologías de bases de datos modernas. Esto asegura que los estudiantes adquieran tanto conocimientos teóricos como experiencia en la resolución de problemas reales.

La organización de la asignatura se estructura en las siguientes unidades, cada una representando un eje temático específico:

- Bases de datos geográficas: Modelado, consultas y optimización de datos espaciales, con énfasis en aplicaciones prácticas.
- Bases de datos NoSQL: Conceptos, clasificación, y uso práctico de bases de datos basadas en documentos, clave-valor, columnas y grafos.
- Bases de datos temporales: Diseño y consultas para datos con dimensiones temporales, incluyendo series de tiempo y casos prácticos.
- Bases de datos orientadas a objetos: Implementación y evaluación de sistemas orientados a objetos y objeto-relacionales, con análisis de sus alcances y limitaciones.
- Análisis y recuperación de la información: Conceptos y herramientas de Data Warehousing, minería de datos y Big Data, incluyendo implementación de procesos ETL y aplicaciones de análisis.
- Bases de datos distribuidas: Diseño, fragmentación, replicación y control de concurrencia en sistemas distribuidos, con énfasis en procesamiento de consultas y transacciones distribuidas.
- Bases de datos en la nube: Implementación, ventajas y desafíos de bases de datos alojadas en la nube, con análisis de casos de estudio.

Cada unidad aborda una dimensión clave de las bases de datos avanzadas, asegurando que los estudiantes adquieran competencias necesarias para el desarrollo de aplicaciones que requieren de un alto rendimiento, seguridad y flexibilidad, y al mismo tiempo de la posibilidad de manejar nuevos modelos de datos y de aplicaciones; estas Bases de Datos constituyen herramientas fundamentales para empresas y organizaciones en una amplia gama de sectores, desde tecnología aplicada a la vida cotidiana, al sector empresarial, comercial e industrial, hasta las áreas de la salud y la investigación.

III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO ASOCIADAS

1. Actualizarse permanentemente mediante la obtención y gestión autónoma de información de calidad, utilizando tecnología de la información y comunicación.
2. Aplicar en la práctica profesional los valores humanos, la ética y los mecanismos de seguridad laboral.
3. Evaluar el comportamiento de diversos fenómenos disciplinares e interdisciplinares relacionados con la ingeniería en informática con una visión de sistema, mediante modelos teóricos validados y actualizados, capaces de abarcarlos integralmente, en un contexto de incertidumbre.
4. Planificar, proyectar, diseñar y ejecutar proyectos sostenibles e integrales para la resolución de problemas, la mejora y la innovación en el área de la ingeniería en informática.
5. Seleccionar, construir y utilizar instrumentos innovadores asociados a la ingeniería en informática.

IV. ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Unidades	Contenidos	Resultados de Aprendizaje
1. Bases de datos geográficas.	1.1 Introducción y conceptos de Sistemas de bases de datos geográficas y espaciales. 1.2 Tipos de datos espaciales. Creación de un modelado espacial. Consultas y operadores. 1.3 Indexación y optimización de consultas. 1.4 Casos de uso y aplicaciones prácticas.	1. Explica los conceptos y fundamentos de las bases de datos geográficas y espaciales, identificando sus características y aplicaciones principales. 2. Analiza y aplica técnicas de diseño e implementación de bases de datos geográficas y espaciales, adaptándolas a diferentes requerimientos y casos de uso. 3. Evalúa casos de implementación o aplicación de bases de datos

Unidades	Contenidos	Resultados de Aprendizaje
		geográficas y espaciales, justificando su selección según las necesidades específicas del problema.
2. Bases de datos NoSQL.	2.1 Introducción y conceptos de sistemas de bases de datos NoSQL. Teorema CAP. 2.2 Sistemas NoSQL orientados basados en documentos. 2.3 Sistemas NoSQL basados en clave-valor 2.4 Sistemas NoSQL basados en columnas. 2.5 Sistemas NoSQL orientadas a grafos.	1. Explica los conceptos y fundamentos de las bases de datos NoSQL, identificando sus características y los contextos en los que son adecuadas. 2. Analiza y aplica técnicas de diseño e implementación de bases de datos NoSQL, adaptándolas a diferentes tipos de datos y requisitos. 3. Evalúa casos de uso para seleccionar y justificar la implementación de enfoques específicos de bases de datos NoSQL, considerando su pertinencia según los requerimientos del problema.
3. Bases de datos temporales.	3.1 Conceptos generales sobre bases de datos temporales. 3.2 Tipos de datos y dimensiones temporales. 3.3 Consultas en bases de datos temporales. Lenguaje TSQL2. Series de tiempo. 3.4 Casos de uso y aplicaciones prácticas.	1. Explica los conceptos y fundamentos de las bases de datos temporales, identificando sus características y aplicaciones principales. 2. Analiza diferentes implementaciones de bases de datos temporales y evalúa su adecuación en contextos específicos. 3. Justifica la selección de casos para la implementación o puesta en práctica de bases de datos temporales, argumentando su pertinencia según los requerimientos del problema.
4. Bases de datos orientadas a objetos.	4.1 Introducción y conceptos de sistemas de bases de datos orientadas a objetos. 4.2 Sistemas orientados a objetos. 4.3 Sistemas objeto-relacionales. 4.4 Modelado de Datos y Objetos. Lenguaje de Definición de Objetos (ODL). 4.5 Alcances y limitaciones de la implementación de sistemas de bases de datos orientadas a objetos.	1. Explica los conceptos y fundamentos relacionados con las bases de datos orientadas a objetos y las bases de datos objeto-relacionales, identificando sus características principales. 2. Analiza y aplica técnicas de diseño e implementación de bases de datos orientadas a objetos y objeto-relacionales, adaptándolas a diferentes requerimientos. 3. Evalúa casos de uso para determinar la implementación o

Unidades	Contenidos	Resultados de Aprendizaje
		aplicación más adecuada de bases de datos orientadas a objetos y objeto-relacionales.
5. Análisis y recuperación de la información. Datawarehouse, Minería de Datos y Big Data.	5.1 Introducción, conceptos y terminologías en Análisis de Datos, Data Warehousing, Minería de Datos y Big Data. 5.2 Implementación de un Data Warehousing. Modelado Multidimensional. Procesos ETL. Funcionamiento típico de un Data Warehouse. Limitaciones y dificultades en la implementación de un Data Warehouse. 5.3 Introducción a la Minería de Datos. Reglas de asociación. Procesos de asociación y clustering. Aplicaciones para la minería de datos. 5.4 Introducción a Big Data. Modelo de procesamiento Map Reduce. Implementación y aplicación de Big Data.	1. Explica los conceptos, fundamentos y terminología relacionada con el análisis de datos, Data Warehousing, minería de datos y Big Data, destacando su aplicabilidad en diferentes contextos. 2. Analiza y aplica técnicas de diseño e implementación de aplicaciones de análisis de datos, evaluando su adecuación a requisitos específicos. 3. Compara implementaciones de análisis de datos, Data Warehousing, minería de datos y Big Data, identificando sus características, ventajas y limitaciones. 4. Justifica la elección de enfoques de análisis de datos, Data Warehousing, minería de datos o Big Data, argumentando su pertinencia según las necesidades de cada escenario.
6. Bases de datos distribuidas.	6.1 Arquitectura y diseño de bases de datos distribuidas. 6.2 Diccionario y nombrado de los datos. Niveles de transparencia. 6.3 Fragmentación de datos y tipos de fragmentación. Replicación. Distribución de datos. 6.4 Transacciones distribuidas. Control de concurrencia centralizado y distribuido. Protocolos de control de concurrencia. Protocolos de compromiso. 6.5 Procesamiento de consultas en bases de datos distribuidas.	1. Analiza los conceptos y fundamentos del funcionamiento e implementación de bases de datos distribuidas, comprendiendo su arquitectura y principales características. 2. Evalúa y selecciona las técnicas de diseño e implementación de bases de datos distribuidas, adaptándolas a diferentes requerimientos y escenarios prácticos. 3. Diseña, implementa y gestiona modelos de bases de datos distribuidas, aplicando principios y técnicas aprendidas en contextos reales.
7. Bases de datos en la nube.	7.1 Implementación de bases de datos en la nube. 7.2 Consideraciones. Ventajas y desventajas. 7.3 Casos de estudio o aplicación.	1. Analiza las implicancias técnicas y operativas de la implementación de bases de datos en una infraestructura de nube, incluyendo aspectos de escalabilidad, seguridad y

Unidades	Contenidos	Resultados de Aprendizaje
		rendimiento. 2. Evalúa los beneficios, restricciones, ventajas y desventajas de utilizar bases de datos en la nube, considerando diferentes contextos y escenarios de aplicación. 3. Diseña e implementa un caso de estudio práctico que integre los conceptos y técnicas de bases de datos en la nube, aplicando las mejores prácticas y tecnologías disponibles.

V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

En el desarrollo del programa se aplicarán estrategias didácticas conducentes a la apropiación teórica y la ejecución práctica de procesos y procedimientos, a saber:

- **Clases Magistrales:** exposición por parte del docente de los conceptos básicos por unidad, con materiales de lectura y ejemplos orientados a la enseñanza de las competencias específicas de la asignatura, principalmente sobre el uso de los comandos y su sintaxis. El docente asume el rol de expositor y buscará generar el debate a través de preguntas sobre lo expuesto y desde la participación de los estudiantes.
- **Aula Invertida:** se proporcionará a los estudiantes acceso a materiales de aprendizaje, como videos, lecturas y ejercicios publicados en la plataforma establecida, a ser accedidos mediante una planificación. Estos recursos cubrirán algunos de los conceptos teóricos fundamentales de la asignatura.
- **Trabajos Colaborativos:** se realizarán trabajos prácticos consistentes principalmente en el desarrollo de ejercicios que permitan poner en práctica el uso adecuado de las sentencias aplicadas a la base de datos seleccionada. Se pretende también la cooperación y el trabajo grupal, incentivando la designación de roles y responsabilidades dentro de un equipo de trabajo, el compromiso grupal para el logro del objetivo del trabajo y la práctica en el uso de las sentencias aprendidas para la resolución de problemas reales.
- **Aprendizaje basado en problemas:** Se presentarán ejercicios basados en casos prácticos haciendo uso de los equipos de laboratorio que cuenten con acceso a la base de datos seleccionada. El alumno deberá resolverlos aplicando el conocimiento que adquirió en el aula e implementando la lógica y las sentencias adecuadas a cada caso.

La elección particular de la estrategia didáctica aplicada será explícita en el Planeamiento de la Asignatura, de acuerdo con el perfil de los estudiantes, los recursos disponibles y el contexto educativo.

VI. ESTRATEGIAS EVALUATIVAS

Pruebas o revisiones parciales, ya sea en forma de examen escrito o presentación de trabajos prácticos. El puntaje acumulado en estas revisiones, conforme a la reglamentación institucional, determinará el derecho al examen final, en el cual el estudiante será evaluado sobre el total del contenido programático de la asignatura.

Con fines de calificación y promoción se aplicará el Reglamento Académico vigente en la institución que prevé valoraciones de proceso y final.



VII. MEDIOS AUXILIARES

Aula física y virtual, pizarrón, proyector, marcadores, ordenadores, foros, plataformas de videoconferencia, herramientas de IA, plataformas de cómputo en la nube.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Elmasri, R. A., &Navathe, S. (2017). Fundamentals of DatabaseSystem, 7th Edition. Pearson. ISBN-10: 9789332582705.
- Silberschatz, A., Korth, H., &Sudarshan, S. (2014). Fundamentos de Bases de Datos (6ta. ed.). McGraw-Hill. ISBN-10: 8448190335
- Tomás J., Carbonell V. Bataller J. &Lloret J. (2019). Firebase: Trabajar en la nube. Alfaomega Colombiana S.A. ISBN-13: 9789587784978
- White T. (2015). Hadoop: TheDefinitiveGuide: Storage and Analysis at Internet Scale. 4th Edition. O'Reilly Media. ISBN-10: 1491901632.
- Bradshaw S., Brazil E., Chodorow K. (2019). MongoDB: TheDefinitiveGuide. 3rd Edition. O'Reilly Media. ISBN-10: 1491954469

