

**PROGRAMA DE BASES DE DATOS II**

Facultad:	Ingeniería	Departamento:	Gestión de Proyectos y Sistemas
Código:	FPTSP26	Asignatura:	Bases de Datos II
Créditos:	3	Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Obligatoria <input type="checkbox"/> Electiva
Carreras:	Ingeniería de Sistemas (IS). Matemáticas Industriales (MI)	Trimestres:	VII (IS) (MI)
Prerrequisito	FPTSP01 - Bases de Datos I	Modalidad:	Presencial
Número de horas semanales			
En aula	Prácticas supervisadas	Laboratorio	Aprendizaje Autónomo
4			4
Coordinador:	Christian Guillén Drija	Fecha de actualización	Nov. 2025

1. **Justificación:** La asignatura "Bases de Datos II" prepara al estudiante para el modelado y diseño de bases de datos que soporten el análisis de datos a gran escala y de diversa naturaleza. Le ofrece una aproximación a las complejidades y aspectos técnicos propios de las bases de datos distribuidas con énfasis en la necesaria consistencia de datos. Asimismo, esta asignatura procura ampliar la visión del estudiante, incluyendo el estudio de las bases de datos no relacionales. Aunado a lo anterior, el estudiante conocerá los aspectos básicos a considerar en el diseño e implementación de repositorios de datos conocidos como Data Warehouse.

2. **Propósito:** Desarrollar en el estudiante competencias avanzadas para diseñar, implementar y administrar bases de datos relacionales y no relacionales, con consultas complejas, gestión de transacciones, seguridad y optimización del desempeño. además de diseñar sistemas OLAP y de Big Data. Se busca que el estudiante pueda resolver problemas complejos de gestión de información, garantizando la integridad, disponibilidad y confidencialidad de los datos, y contribuya al desarrollo eficaz de soluciones informáticas en diversos contextos organizacionales.

3. **Objetivos**

- Analizar y aplicar principios de bases de datos distribuidas, fragmentación, replicación y control de concurrencia para el diseño eficiente de sistemas complejos de gestión de datos. (Objetivos 1 y 2 de IS; objetivo 6 de MI)
- Diseñar e implementar bases de datos NoSQL y Data Warehouses, seleccionando modelos y arquitecturas apropiadas para resolver problemáticas reales de almacenamiento, consulta y análisis de datos. (Objetivos 1, 2 y 4 de IS; objetivos 4 y 6 de MI)
- Resolver problemas asociados al procesamiento y optimización de consultas en bases de datos a gran escala y diversidad mediante proyectos integradores y talleres prácticos. (Objetivos 1 y 2 de IS; objetivos 1 y 6 de MI)
- Desarrollar habilidades de liderazgo, trabajo en equipo y comunicación efectiva a través de la realización y presentación de proyectos de Big Data aplicados a escenarios empresariales y sociales. (Objetivos 1, 2 y 4 de IS; objetivos 5 y 6 de MI)

4. **Resultados de aprendizaje**

- RA10 - Diseño de soluciones de ingeniería de sistemas.** Capacidad para aplicar metodologías de diseño de soluciones informáticas, integrando conocimientos técnicos y habilidades de gestión para identificar, analizar y resolver problemas o nuevos requerimientos, considerando principios de adaptabilidad a las necesidades del entorno. (N2)
- RA11 - Práctica de la ingeniería.** Capacidad para desarrollar, implementar, gestionar aplicaciones, productos informáticos y sistemas de información, usando metodologías de desarrollo, técnicas y herramientas computacionales apropiadas, asegurando la calidad, seguridad y fiabilidad del producto final. (N3)

5. **Contenido**

Tem a	Contenido	Herramientas técnicas y actividades	Horas
1	Manejo de memoria, almacenamiento de datos, indexación y optimización de consulta.	<b>Clases participativas:</b> Contextualización de conceptos asociados con ejercicios para fomentar la participación de los estudiantes.	8
2	<b>Bases de Datos Distribuidas.</b> Fragmentación, replicación y locación para Bases de Datos Distribuidas. Control de Concurrencia y Recuperación en Bases de Datos Distribuidas. Manejo de transacciones en Bases de Datos Distribuidas. Procesamiento y optimización de consultas en Bases de Datos Distribuidas.	<b>Análisis de Casos:</b> Se presentarán escenarios de empresas con necesidades de bases de datos distribuidas (ej., sucursales, teletrabajo). Los estudiantes analizarán los desafíos y propondrán soluciones de fragmentación, replicación y ubicación de datos. <b>Diseño de soluciones:</b> Los estudiantes se dividirán en grupos para diseñar una base de datos distribuida para un caso específico, considerando consistencia, concurrencia y recuperación. <b>Debate:</b> Se discutirán las ventajas y desventajas de diferentes estrategias de manejo de transacciones y optimización de consultas en entornos distribuidos.	8

3	<p><b>Enfoque No Relacional NOSQL.</b> Surgimiento, necesidades que resuelven. Modelos de datos, distribución de datos, propiedades BASE, teorema de CAP. Bases de Datos basadas en Documentos. Bases de datos Clave-valor (Key-Value). NOSQL DB basadas en Columnas o Wide Column. NOSQL DB basadas en Grafos.</p>	<p><b>Exploración de Modelos:</b> Asignar a cada grupo un modelo NoSQL (documentos, clave-valor, columnas, grafos). Investigarán sus características, ventajas, desventajas y casos de uso.</p> <p><b>Presentaciones:</b> Cada grupo presentará sus hallazgos al resto de la clase, comparando los diferentes modelos y discutiendo sus aplicaciones.</p> <p><b>Proyecto Práctico:</b> Desarrollar un prototipo de base de datos NoSQL para un caso de uso específico, utilizando la tecnología más adecuada (ej., MongoDB, Redis, Cassandra, Neo4j).</p>	10
4	<p><b>Data warehousing.</b> Definiciones y Características. Granularidad de la data. Funcionalidad e implementación. Ciclo de vida del DW. Modelado de datos multidimensional. Esquema Estrella y Snowflake: ETT, OLAP.</p>	<p><b>Proyecto por fases:</b> Los estudiantes trabajarán en equipos para diseñar un data warehouse para un caso de estudio real, definiendo la granularidad de los datos, el modelo multidimensional (esquema estrella o copo de nieve) y los procesos ETL (extracción, transformación, carga).</p> <p><b>Implementación:</b> Implementar el data warehouse utilizando un software de gestión de bases de datos y herramientas OLAP.</p> <p><b>Análisis:</b> Realizar consultas OLAP para analizar los datos y generar informes que proporcionen información valiosa para la toma de decisiones.</p>	8
5	<p><b>Big Data:</b> Conceptos: big data, ciclo de vida de Big Data, DataLake. Procesamiento por lotes vs. procesamiento de flujo continuo de datos (streaming).</p> <p><b>Almacenamiento y procesamiento de datos distribuidos:</b> HDFS y MapReduce. Hadoop y Spark. Aplicación de Big Data en el procesamiento de imágenes. Gestión de grandes conjuntos de datos de imágenes: captura, bases de datos, procesamiento de imágenes, almacenamiento, visualización.</p>	<p><b>Investigación Guiada:</b> El profesor proporcionará recursos y guías para que los estudiantes investiguen los conceptos de Big Data, ciclo de vida, Data Lake, procesamiento por lotes y continuo, HDFS, MapReduce, Hadoop y Spark.</p> <p><b>Debate:</b> Discutir los desafíos y oportunidades de Big Data en diferentes industrias, así como las implicaciones éticas y sociales.</p> <p><b>Proyecto:</b> Desarrollar un proyecto práctico que involucre el procesamiento de grandes conjuntos de datos utilizando herramientas de Big Data y la aplicación de técnicas de procesamiento de imágenes.</p>	12

6. **Métodos de aprendizaje:** Se aplica una metodología de aprendizaje activo y basado en proyectos, donde el estudiante diseña soluciones de almacenamiento para datos a gran escala. El curso integra clases magistrales con aprendizaje colaborativo, destacando el desarrollo grupal de un proyecto que abarca desde bases de datos distribuidas y NoSQL hasta el diseño de Data Warehouses. Se fomenta el aprendizaje autónomo mediante la investigación de tecnologías emergentes y el uso de herramientas especializadas para la optimización y consistencia de datos. Este enfoque práctico se apoya en tutorías dirigidas que garantizan la correcta implementación técnica de arquitecturas de datos complejas y escalables.

7. **Métodos de evaluación:**

Aprendizaje en contacto con el docente (55 %)	Aprendizaje práctico experimental (45 %)	Aprendizaje autónomo (0 %)
Exposiciones, Participación en clases, Debates, Exámenes escritos u orales, Talleres, Defensa de proyectos, entre otros.	Resolución de problemas prácticos, Prácticas de laboratorio, Salidas de campo o visitas técnicas, Manejo de software especializado, Prototipado técnico, Estudios de caso técnicos, entre otros.	Elaboración de informes, Resolución de problemas y ejercicios, Ensayos de investigación, Creación de mapas conceptuales, Participación en foros, entre otros.

8. **Referencias**

**Obligatoria:**

- Chandra, J., Kumar H., Tomar, R. y , Katal, A. (2022). Database Management System. Chapman and Hall. Primera Edición.
- Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2021). Fundamentals of Database Systems (7th ed.). Pearson.
- Harrinson, G. (2015). Next Generation Databases. Apress. Primera edición.
- Inmon, W. H. Building the Data Warehouse. Fourth Edition, John Wiley & Sons, Inc. Octubre 2005

**Adicional:**

- Kleppmann, M. (2017). Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas Behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems. O'Reilly Media.
- Lemahieu, W., Vanden, S. y Baesens, B. (2018). Principles of Database Management. Cambridge University Press.