

PROGRAMA DE BASES DE DATOS I

Facultad:	Ingeniería	Departamento:	Gestión de Proyectos y Sistemas
Código:	FPTSP01	Asignatura:	Bases de Datos I
Creditos:	3 (3,84 ECTS)	Tipo:	<input checked="" type="checkbox"/> Obligatoria <input type="checkbox"/> Electiva
Carreras:	Ingeniería de Sistemas (IS). Matemáticas Industriales (MI)	Trimestres:	VI (IS) VII (MI)
Prerrequisito	BPTSP06 - Estructuras de Datos	Modalidad:	Presencial
Número de horas semanales			
En aula	Prácticas supervisadas	Laboratorio	Aprendizaje Autónomo
4			4
Coordinador:	Christian Guillén Drija	Fecha de actualización	Oct.. 2025

1. **Justificación:** En el contexto actual, donde el manejo y la gestión de datos son cruciales para cualquier sistema de información, esta asignatura proporciona las bases teóricas y prácticas necesarias para modelar, diseñar y admodologías de modelado conceptual, lógico y físico.

Además, busca desarrollar habilidades analíticas y de diseño en los estudiantes, permitiéndoles mejorar el acceso a los datos y el rendimiento de las aplicaciones. Esto se logra mediante el análisis de consultas SQL complejas y la selección de estrategias de normalización adecuadas para cada diseño de base de datos. La asignatura también fomenta el trabajo colaborativo y la resolución de problemas, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo real en el campo del desarrollo de software.

2. **Propósito:** Esta asignatura se centra en proporcionar a los estudiantes las metodologías y herramientas esenciales para el diseño, modelado y administración de bases de datos relacionales. Los estudiantes aprenderán a crear soluciones que garanticen la integridad, disponibilidad y seguridad de los datos, cumpliendo con los objetivos de la carrera al aplicar la administración de bases de datos relacionales. Se enfatiza la comprensión de los principios fundamentales que rigen los sistemas de gestión de bases de datos (SGBD), incluyendo la independencia de datos, la abstracción y la capacidad de gestionar transacciones multiusuario. El curso busca desarrollar la habilidad de los estudiantes para diseñar soluciones robustas y eficientes para la gestión de información en diversos contextos de aplicación.

3. **Objetivos**

- Comprender los principios fundamentales de los sistemas de bases de datos, incluyendo la arquitectura de tres niveles, los lenguajes de bases de datos y la independencia de los datos, para explicar cómo estos conceptos se aplican en la gestión de información. (Objetivo 1 de SI; objetivo 6 de MI)
- Aplicar metodologías de modelado de datos (entidad-relación y relacional) para diseñar bases de datos que satisfagan los requisitos de información de un sistema de software, considerando aspectos como la abstracción de datos, la integridad y las restricciones del modelo relacional. (Objetivos 1 y 2 de IS, objetivo 4 de MI)
- Analizar consultas SQL complejas, incluyendo consultas simples y agregadas, restricciones y vistas, para mejorar el acceso a los datos y el rendimiento de las aplicaciones de bases de datos, demostrando la capacidad de resolver problemas de análisis de ingeniería. (Objetivo 2 de MI; objetivo 4 de MI)
- Evaluar diferentes formas normales y seleccionar la estrategia de normalización más adecuada para un diseño de base de datos específico, justificando la elección en función de las dependencias funcionales y los objetivos de integridad y eficiencia. (Objetivos 1, 2 y 4 de IS; objetivo 5 de MI)

4. **Resultados de aprendizaje**

- a) **RA8 - Resolución de problemas de ingeniería.** Capacidad para comprender, definir y resolver problemas de análisis de ingeniería en el campo de estudio pertinente, con el uso de conocimientos básicos y avanzados de métodos analíticos modernos. (N2)
- b) **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 las necesidades del entorno. (N2)

5. **Contenido**

Tema	Contenido	Herramientas técnicas y actividades (proyectos, trabajos, laboratorios)	Horas dedicadas
1	Sistemas de Bases de Datos. Conceptos básicos. Definición de Bases de datos. Entornos de los sistemas de Bases de Datos, Arquitectura de tres niveles, lenguajes del SBD. Esquemas e Instancias. Independencia de los datos. Sistema de Manejador de Base de datos y Administrador de Base de datos SGBD.	Clase participativa: con ejemplos y ejercicios interactivos para explicar los conceptos básicos, la arquitectura de tres niveles y los lenguajes de bases de datos. Debate en clase: sobre la importancia de la independencia de los datos y los roles del administrador de bases de datos.	6
2	Diseño de Bases de Datos. Enfoque Relacional. Diseño conceptual, lógico y físico de una base de datos. Abstracción de Datos. Modelo Entidad - Relación (E-R). Modelo Entidad Relación Extendido (ERE). Modelo de datos relacional. Restricciones del modelo relacional. Modelo lógico bajo enfoque relacional: reglas de transformación del modelo ER y ERE a modelos relacionales.	Taller práctico: de modelado de datos utilizando el modelo Entidad-Relación (E-R) para representar casos de estudio. Diseño de un modelo de datos relacional para un sistema de información específico, aplicando las reglas de transformación del modelo E-R. Uso de herramientas de software para la creación de diagramas E-R y la generación de scripts SQL para la creación de tablas. Proyecto: Presentación de los diseños de bases de datos por parte de los estudiantes, con retroalimentación del profesor y compañeros.	12
3	Consultas y vistas. SQL Queries. Consultas simples y agregadas (Group / Having). Restricciones, consultas y vistas. Métodos utilizados por los DBMS para el procesamiento de consultas de alto nivel.	Taller práctico de modelado de datos: utilizando el modelo Entidad-Relación (E-R) para representar casos de estudio. Práctica con herramientas de software	12

		para la creación de diagramas E-R y la generación de scripts SQL para la creación de tablas. (Estos contenidos se incluyen en el proyecto que se desarrolla durante todo el trimestre).	
4	Normalización. Dependencias funcionales. Formas normales basadas en las claves principales. Formas normales: segunda, tercera, cuarta y Boyce-Codd.	Clase teórico-práctica: Explicación de las dependencias funcionales y las formas normales utilizando ejemplos y ejercicios. Análisis de esquemas de bases de datos para identificar redundancias y anomalías de actualización. Aplicación de las reglas de normalización para transformar esquemas a formas normales superiores.	10
5	Procesamiento de Transacciones, control de concurrencia y recuperación. Concepto de transacción en base de datos y sus implicaciones sobre la concurrencia y la integridad de los datos. Procesamiento de transacciones. Acceso a los datos por una transacción, propiedades de las transacciones (ACID). Planificación de transacciones, tipos y clasificaciones. Políticas de respaldo y recuperación en una organización. Proceso de recuperación. Integridad de los datos y consistencia frente a la presencia de fallas. Problemas de seguridad, políticas y mecanismos de seguridad. Control de acceso.	Clase teórico-práctica: Presentación de los conceptos de transacción, concurrencia e integridad de los datos. Simulación de escenarios de concurrencia para ilustrar los problemas que pueden surgir (pérdida de actualizaciones, lecturas sucias). Investigación: sobre diferentes estrategias de recuperación de bases de datos y su aplicación en casos reales así como concurrencia de transacciones.	8

6. **Métodos de aprendizaje:** La metodología de enseñanza para la asignatura se centrará en un enfoque mixto que combine elementos de enseñanza tradicional con estrategias pedagógicas activas, con el objetivo de promover un aprendizaje significativo y profundo en los estudiantes. Los componentes metodológicos son: **Aprendizaje activo:** en las que se fomentará la participación activa de los estudiantes a través de preguntas, debates y resolución de problemas en clase. Además, se utilizarán recursos visuales (presentaciones, diagramas, videos) para facilitar la comprensión de los conceptos. De igual forma, el docente propiciará, tras el desarrollo de las actividades propuestas, que los participantes expliquen y defiendan los enfoques, mecanismos y estrategias utilizadas en su ejecución. En un ambiente de respeto a las ideas ajenas, se propiciará la discusión centrada en la eficiencia de los mecanismos utilizados por cada equipo y las oportunidades de mejora de las soluciones propias. **Aprendizaje Basado en Proyectos:** se desarrollarán proyectos que requieran la aplicación de los conocimientos adquiridos en la asignatura para resolver problemas específicos. Dichos proyectos pueden ser individuales o en grupo. Los enunciados de los proyectos deberán retar a los estudiantes, fomentando la creatividad y la innovación en el diseño de soluciones. **Aprendizaje Autónomo:** que se implementará a través de la asignación de tareas y proyectos que los estudiantes deberán completar de forma independiente fuera de clase.

7. **Métodos de evaluación:**

Aprendizaje en contacto con el docente (50%)	Aprendizaje práctico experimental (25%)	Aprendizaje autónomo (25%)
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., & Katal, A. (2022). Database management system. Chapman and Hall.
- Batini, C., Ceri, S., & Navathe, S. B. (1992). Conceptual database design: An entity-relationship approach. Addison-Wesley.
- Lemahieu, W., vanden Broucke, S., & Baesens, B. (2018). Principles of database management. Cambridge University Press.
- Petrov, A. (2019). Database internals. O'Reilly Media.

Adicional:

- Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2015). *Fundamentos de sistemas de bases de datos* (7.ª ed.). Addison-Wesley.
- Kroenke, D. M. (2005). *Database processing: Fundamentals, design, and implementation*. Prentice Hall.
- Massachusetts Institute of Technology. (s.f.). *Database design—from E-R diagram to SQL statement*. <http://ocw.mit.edu/courses/urban-studies-and-planning/11-521-spatial-database-management-and-advance-d-geographic-information-systems-spring-2003/lecture-notes/lect9.pdf>
- Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2010). *Database system concepts* (6.ª ed.). McGraw-Hill.