

# CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN

---

**BASE DE DATOS I**

**4 CRÉDITOS**



## ÍNDICE

1.	3
2.	3
2.1	3
2.2	3
2.3	3
2.4	3
2.5	3
2.6	3
2.7	3
3.	3
3.1	3
3.2	3
4.	3
5.	4
6.	5
7.	5
8.	6
9.	7
9.1	7
9.2	7
9.3	8
10.	8
11.	9

**UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**  
**SILABO 2021-1**

**1. ASIGNATURA**

CS2701 - Bases de Datos I

**2. DATOS GENERALES**

**2.1 Ciclo:** 4°

**2.2 Créditos:** Cuatro (4) créditos

**2.3 Horas de teoría:** dos (2) semanales

**2.4 Horas de práctica:** cuatro (4) semanales

**2.5 Duración del período:** dieciséis (16) semanas

**2.6 Condición:**

- Obligatorio para Ciencia de la computación

**2.7 Modalidad:** Virtual

**2.8 Requisitos:**

- CS1102 - Programación Orientada a Objetos I. (2do Sem)

- CS1D0 - Estructuras Discretas II. (2do Sem)

**3. PROFESORES**

**3.1 Profesor coordinador del curso**

Teófilo Chambilla Aquino ([tchambilla@utec.edu.pe](mailto:tchambilla@utec.edu.pe))

Horario de atención: Miércoles 8 a 9:00 AM

**3.2 Profesor(es) instructor(es) del curso**

Teófilo Chambilla Aquino ([tchambilla@utec.edu.pe](mailto:tchambilla@utec.edu.pe))

Horario de atención: previa coordinación con el profesor

**4. INTRODUCCIÓN AL CURSO**

La gestión de la información (IM) juega un rol principal en casi todas las áreas donde los computadores son usados.

Esta área incluye la captura, digitalización, representación, organización, transformación y presentación de información; algoritmos para mejorar la eficiencia y efectividad del acceso y actualización de información almacenada, modelamiento de datos y abstracción, y técnicas de almacenamiento de archivos físicos.

Este también abarca la seguridad de la información, privacidad, integridad y protección en un ambiente compartido.

Los estudiantes necesitan ser capaces de desarrollar modelos de datos conceptuales y físicos, determinar que métodos de (IM) y técnicas son

apropiados para un problema dado, y ser capaces de seleccionar e implementar una apropiada solución de IM que refleje todas las restricciones aplicables, incluyendo escalabilidad y usabilidad.

## 5. OBJETIVOS

**Sesión 1:** Definir los principales conceptos y fundamentos básicos de bases de datos a través de ejemplos y aplicaciones que actualmente se usan. Identificar las funciones principales de un SGBD mediante los principales gestores de bases de datos que usan las empresas.

**Sesión 2:** Definir los conceptos en notación del Diagrama Entidad a través de la multiplicidad y participación de dos entidades.

**Sesión 3:** Describir los principios básicos del modelo relacional mediante la transformación del diagrama entidad relación al modelo relacional.

**Sesión 4:** Analizar y aplicar las principales operaciones del álgebra relacional mediante la teoría matemática del conjunto (unión, intersección, diferencia y producto cartesiano).

**Sesión 5:** Analizar y comprobar las consultas del álgebra relacional mediante la herramienta RELAX (Relational Algebra Calculator).

**Sesión 6:** Analizar y demostrar consultas en cálculo relacional de tuplas (CRT) mediante la lógica de predicados (lógica de primer orden).

**Sesión 7:** Diseñar y crear esquemas relacionales de base de datos en SQL utilizando un motor de bases de datos de código abierto como PostgreSQL.

**Sesión 8:** Aplicar restricciones en esquemas relacionales de base de datos en SQL mediante el uso de la llave primaria, llave foránea y restricciones propias del SQL.

**Sesión 9:** Escribir disparadores y procedimientos almacenados utilizando un motor de bases de datos de código abierto como PostgreSQL.

**Sesión 10:** Determinar la dependencia funcional entre dos o más atributos mediante la identificación de la superclave y/o clave candidata.

**Sesión 11:** Describir las propiedades de las formas normales mediante casos y aplicaciones reales. Aplicar algoritmos de normalización a través del uso de la cerradura de un conjunto de atributos.

**Sesión 12:** Evaluar un conjunto de estrategias de procesamiento de consulta mediante el uso de algoritmos para procesamiento de consultas.

**Sesión 13:** Identificar los índices adecuados para determinado esquema relacional mediante el uso del EXPLAIN ANALYZE del motor de bases de datos de código abierto como PostgreSQL.

**Sesión 14:** Evaluar las técnicas para garantizar el ACID en una transacción mediante los diferentes métodos (bloqueos y Secuenciabilidad).

**Sesión 15:** Definir los principales conceptos y fundamentos básicos de bases de datos No relacional mediante el caso de estudio de la Web Semántica (Base de datos en grafos).

**Sesión 16:** Evaluar el aprendizaje parcial a través del examen final del proyecto del curso.

## 6. COMPETENCIAS Y CRITERIOS DE DESEMPEÑO

Los criterios de desempeño que se van a trabajar en este curso son:

- 1.1. Aplica conocimientos de matemáticas apropiados para la solución de problemas definidos y sus requerimientos en la disciplina del programa (nivel 2).
- 1.3. Aplica conocimientos de computación apropiados para la solución de problemas definidos y sus requerimientos en la disciplina del programa (nivel 2).
- 3.1. Diseña y evalúa sistemas, componentes o procesos que satisfacen las necesidades específicas (nivel 2).
- 4.1. Crea, selecciona, adapta y aplica técnicas, recursos y herramientas modernas para la práctica de la computación y comprende sus limitaciones (nivel 2).

## 7. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al final del curso de Base de datos I se espera que el estudiante sea capaz de:

- RA1.** Aplicar conceptos de álgebra relacional y teoría de grafos para generar y optimizar las consultas SQL en la recuperación de información.
- RA2.** Demostrar la optimización de consultas, indexación y transacción en las bases de datos mediante motores de bases de datos de código abierto (PostgreSQL, MongoDB, Casandra).

- RA3.** Construir Base de Datos a través de modelos como Entidad-Relación, Modelo Relacional, optimización, transacciones y recuperación de la información.
- RA4.** Utilizar algoritmos de optimización de consultas SQL, como Hash-Join, Nested-Loop, Merge-Join, mediante índices Hash y Árboles B+.

## 8. TEMAS

### 1. Introducción a base de datos y DBMS

- 1.1. Enfoque y Evolución de Sistemas de Bases de Datos
- 1.2. Componentes del Sistema de Bases de Datos
- 1.3. Diseño de las funciones principales de un DBMS

### 2. Modelo Diagrama Entidad relación

- 2.1. Definición del Diagrama Entidad Relación
- 2.2. Restricciones - Multiplicidad
- 2.3. Restricciones - Participación

### 3. Modelo Diagrama Entidad relación avanzado

- 3.1. Relaciones múltiples
- 3.2. Entidad Débil y Virtual
- 3.3. Jerarquías de clases
- 3.4. Solapamiento y acoplamiento

### 4. Modelo Relacional

- 4.1. Definición del modelo relación Transformación del Diagrama Entidad
- 4.2. Relación al Modelo relacional

### 5. Algebra Relacional

- 5.1. Algebra relacional clásica
- 5.2. Selecciones y Proyecciones
- 5.3. Principales Operadores unarios
- 5.4. Funciones de agregación

### 6. Cálculo Relacional

- 6.1. Cálculo Relacional de Tuplas (CRT)

### 7. Lenguajes de Consulta

- 7.1. Structured Query Language (SQL)
- 7.2. Selecciones y Proyecciones
- 7.3. Agregaciones y agrupaciones.

### 8. Actualizaciones y Restricciones en SQL

- 8.1. Gestión y creación de tablas
- 8.2. Esquemas y Privilegios
- 8.3. Actualización de tablas y restricciones

### 9. Vistas y disparadores con SQL

- 9.1. Vistas actualizables
- 9.2. Vistas materializadas
- 9.3. Disparadores y procedimientos almacenados

## **10. Dependencia funcional**

- 10.1. Directrices informales de diseño
- 10.2. Dependencias funcionales
- 10.3. Reglas de inferencia

## **11. Formas normales**

- 11.1. Entidad e integridad referencial.
- 11.2. Descomposición de un esquema
- 11.3. Llaves candidatas, Super Llaves y cierre de un conjunto de atributos.
- 11.4. Formas Normales (1FN, 2FN, 3FN, BCNF)
- 11.5. Algoritmos de normalización

## **12. Procesamiento y optimización de consultas**

- 12.1. Mantener un buffer de datos en memoria
- 12.2. Procesamiento de consulta SQL
- 12.3. Optimización sintáctica
- 12.4. Optimización física

## **13. Indexación**

- 13.1. Estructura básica de un índice.
- 13.2. Creación de índices con SQL

## **14. Transacciones**

- 14.1. Garantías de ACID
- 14.2. Secuenciabilidad
- 14.3. Bloqueos

## **15. Base de datos no Relacional**

- 15.1. Base de datos orientadas a grafos
- 15.2. Introducción a la Web Semántica

## **9. PLAN DE TRABAJO**

### **9.1 Metodología**

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

A lo largo del curso se proporcionan diferentes lecturas, las cuales podrían ser evaluadas. El uso de herramientas Online permite a cada estudiante acceder a la información del curso, e interactuar fuera de aula con el profesor y con los otros estudiantes.

### **9.2 Sesiones de teoría**

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

Se desarrollará un proyecto incremental y esta consistirá en dos entregables y será de libre criterio del alumno y consiste en construir una base de datos de tamaño razonable para un problema del mundo real a elección. Se debe diseñar el modelo conceptual, el modelo relacional y el modelo físico usando PostgreSQL.

### 9.3 Sesiones de práctica (laboratorio o taller)

Las sesiones prácticas se llevan a cabo en clase donde se desarrollan una serie de ejercicios y/o conceptos prácticos mediante planteamiento de problemas, la resolución de problemas, ejercicios puntuales y/o en contextos aplicativos.

Cada tópico tiene dos laboratorios son del tipo individual cuando la actividad requiere el logro de destreza en el manejo de herramientas, y del tipo grupal cuando la actividad requiere de la participación de dos o tres personas para la concreción de un trabajo.

Las herramientas a utilizar son las siguientes:

- [Draw.io](#), para el modelado de la base de datos.
- [PostgreSQL v12](#) , para la experimentación e implementación de la base de datos relacional.
- [Wikidata](#), para la experimentación con base de datos orientadas a grafo.

## 10. SISTEMA DE EVALUACIÓN

### Sesiones Teóricas:

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

### Sesiones de Laboratorio:

Para verificar que los alumnos hayan alcanzado el logro planteado para cada una de las unidades de aprendizaje, realizarán actividades que les permita aplicar los conocimientos adquiridos durante las sesiones de teoría y se les propondrá retos que permitan evaluar el desempeño de los alumnos.

### Exposiciones individuales o grupales:

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

### Lecturas:

A lo largo del curso se proporcionan diferentes lecturas, las cuales podrían ser evaluadas. El uso de herramientas Online permite a cada estudiante acceder a



la información del curso, e interactuar fuera de aula con el profesor y con los otros estudiantes.

### Sistema de Evaluación:

La nota final NF se obtiene a través de:

EVALUACIÓN	TEORÍA	PRÁCTICA Y/O LABORATORIO
	Práctica Calificada <b>PC1</b> (12%) Práctica Calificada <b>PC2</b> (14%) Práctica Calificada <b>PC3</b> (14%) Examen <b>E1</b> (20%)	Evaluación Continua <b>C1</b> ( 7% ) Evaluación Continua <b>C2</b> ( 8% ) Proyecto <b>P1</b> ( 10% ) Proyecto <b>P2</b> ( 15% )
	60%	40%
	<b>100%</b>	

La ponderación de la evaluación se hará si ambas partes están aprobadas o siguiendo los parámetros decididos por la dirección de la carrera. Indique este aspecto a continuación del asterisco.

las rúbricas que permitirán medir las actividades más significativas del curso y que, además se relacionan con la evaluación de las competencias del estudiante son: [enlace](#)

## 11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Bibliografía Básica

Gehrke, J., & Ramakrishnan, R. (2003). *Database management systems*. McGraw-Hill.

### Bibliografía Complementaria

Ramez Elmasri and Shamkant B. Navathe(2004). *Fundamentals of Database Systems*, Fourth Edition. Addison Wesley.

Celko, J. (2005). *Joe Celko's SQL programming style*. Elsevier.

Date, C. J. (2011). *SQL and relational theory: how to write accurate SQL code*. " O'Reilly Media, Inc."

Dietrich, S. W. (2001). *Understanding relational database query languages*. Prentice Hall Professional Technical Reference.

Robinson, I., Webber, J., & Eifrem, E. (2015). *Graph databases: new opportunities for connected data*. " O'Reilly Media, Inc."

Silberschatz, A., Korth, H. F., Sudarshan, S., Pérez, F. S., Santiago, A. I., & Sánchez, A. V. (2002). Fundamentos de bases de datos.

Rob, P., Coronel, C., Silberschatz, A., Korth, H., & Sudarshan, S. (2006). Database systems: Design, implementation. Management. Seventh Edition. Course Technology.

Witt, G. (2004). Data Modeling Essentials. Morgan Kaufmann.

Mark Whitehorn and Bill Marklyn(2001). Inside Relational Databases, Second Edition. Springer