



Universidad Nacional de Colombia (UNAL) Sede  
Manizales  
Programa Profesional de  
Administración de Sistemas Informáticos  
SILABO

CS271. Bases de Datos I (Obligatorio)

2022-II

**1. Información general**

1.1 Escuela	:	Sistemas de Información
1.2 Curso	:	CS271. Bases de Datos I
1.3 Semestre	:	4 <sup>to</sup> Semestre.
1.4 Prerrequisitos	:	CS1D3. Álgebra Abstracta. (3 <sup>er</sup> Sem)
1.5 Condición	:	Obligatorio
1.6 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
1.7 horas	:	2 HT; 4 HL;
1.8 Créditos	:	4

**2. Profesores**

**3. Fundamentación del 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.

**4. Resumen**

1. Sistemas de Bases de Datos 2. Modelado de datos 3. Indexación 4. Bases de Datos Relacionales 5. Lenguajes de Consulta

**5. Objetivos Generales**

- Que el alumno aprenda a representar información en una base de datos priorizando la eficiencia en la recuperación de la misma
- Que el alumno aprenda los conceptos fundamentales de gestión de bases de datos. Esto incluye aspectos de diseño de bases de datos, lenguajes de bases de datos y realización de bases de datos
- Discutir el modelo de bases de datos con base en el álgebra relacional, cálculo relacional y en el estudio de sentencias SQL.

## 6. Contribución a los resultados (*Outcomes*)

Esta disciplina contribuye al logro de los siguientes resultados de la carrera:

- 1) Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Evaluar**)
- 3) Comunicarse efectivamente en diversos contextos profesionales. (**Usar**)
- 4) Reconocer las responsabilidades profesionales y hacer juicios informados en el campo profesional de computación con principios éticos. (**Usar**)
- 5) Funcionar efectivamente como miembro o líder de un equipo involucrado en actividades apropiadas a la disciplina del programa. (**Usar**)
- 6) Aplicar fundamentos de teoría de ciencias de la computación y desarrollo de software para producir soluciones basados en computación. (**Evaluar**)
- 7) Desarrollar tecnología computacional buscando el bien común, aportando con formación humana, capacidades científicas, tecnológicas y profesionales para solucionar problemas sociales de nuestro entorno. (**Usar**)

## 7. Contenido

### UNIDAD 1: Sistemas de Bases de Datos (14)

#### Competencias:

#### Contenido

#### Objetivos Generales

- Enfoque y Evolución de Sistemas de Bases de Datos.
- Componentes del Sistema de Bases de Datos.
- Diseño de las funciones principales de un DBMS.
- Arquitectura de base de datos e independencia de datos.
- Uso de un lenguaje de consulta declarativa.
- Sistemas de apoyo a contenido estructurado y / o corriente.
- Enfoques para la gestión de grandes volúmenes de datos (por ejemplo, sistemas de bases de datos NoSQL, uso de MapReduce).

- Explica las características que distinguen un esquema de base de datos de aquellos basados en la programación de archivos de datos [Usar]
- Describe los diseños más comunes para los componentes base de sistemas de bases de datos incluyendo el optimizador de consultas, ejecutor de consultas, administrador de almacenamiento, métodos de acceso y procesador de transacciones [Usar]
- Cita las metas básicas, funciones y modelos de un sistema de bases de datos [Usar]
- Describe los componentes de un sistema de bases de datos y da ejemplos de su uso [Usar]
- Identifica las funciones principales de un SGBD y describe sus roles en un sistema de bases de datos [Usar]
- Explica los conceptos de independencia de datos y su importancia en un sistema de bases de datos [Usar]
- Usa un lenguaje de consulta declarativo para recoger información de una base de datos [Usar]
- Describe las capacidades que las bases de datos brindan al apoyar estructuras y/o la secuencia de flujo de datos, ejm. texto [Usar]
- Describe los enfoques principales para almacenar y procesar largos volúmenes de datos [Usar]

**Lecturas:** Rob and Coronel (2004), Elmasri and Navathe (2004), Ramakrishnan and Gehrke (2003), Emil Eifrem and Robinson (2015), C.J (2011), Korth and Silberschatz (2002)

<b>UNIDAD 2: Modelado de datos (14)</b>	
<b>Competencias:</b>	
<b>Contenido</b>	<b>Objetivos Generales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelado de datos</li> <li>• Modelos conceptuales (e.g., entidad-relación, diagramas UML)</li> <li>• Modelos de hoja de cálculo</li> <li>• Modelos Relacionales.</li> <li>• Modelos orientados a objetos.</li> <li>• Modelos de datos semi-estructurados (expresados usando DTD o XML Schema, por ejemplo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compare y contrasta modelos apropiados de datos, incluyendo estructuras sus estructuras internas, para diversos tipos de datos [Usar]</li> <li>• Describe los conceptos en notación de modelos (ejm. Diagramas Entidad-Relación o UML) y cómo deben de ser usados [Usar]</li> <li>• Define la terminología fundamental a ser usada en un modelo relacional de datos [Usar]</li> <li>• Describe los principios básicos del modelo relacional de datos [Usar]</li> <li>• Aplica los conceptos de modelado y la notación de un modelo relacional de datos [Usar]</li> <li>• Describe los conceptos principales del modelado OO como son identidad de objetos, constructores de tipos, encapsulación, herencia, polimorfismo, y versiones [Usar]</li> <li>• Describe las diferencias entre modelos de datos relacionales y semi-estructurados [Usar]</li> <li>• Da una semi estructura equivalente (ejm. en DTD o Esquema XML) para un esquema relacional dado [Usar]</li> </ul>
<b>Lecturas:</b> Simsion and Witt (2004), Elmasri and Navathe (2004), Korth and Silberschatz (2002)	

<b>UNIDAD 3: Indexación (4)</b>	
<b>Competencias:</b>	
<b>Contenido</b>	<b>Objetivos Generales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El impacto de índices en el rendimiento de consultas.</li> <li>• La estructura básica de un índice.</li> <li>• Mantener un buffer de datos en memoria.</li> <li>• Creando índices con SQL.</li> <li>• Indexando texto.</li> <li>• Indexando la web (e.g., web crawling)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar un archivo índice para una colección de recursos [Usar]</li> <li>• Explicar la función de un índice invertido en la localización de un documento en una colección [Usar]</li> <li>• Explicar cómo rechazar y detener palabras que afectan a la indexación [Usar]</li> <li>• Identificar los índices adecuados para determinado el esquema relacional y el conjunto de consultas [Usar]</li> <li>• Estimar el tiempo para recuperar información, cuando son usados los índices comparado con cuando no son usados [Usar]</li> <li>• Describir los desafíos claves en el rastreo web, por ejemplo, la detección de documentos duplicados, la determinación de la frontera de rastreo [Usar]</li> </ul>
<b>Lecturas:</b> Whitehorn and Marklyn (2001), Ramakrishnan and Gehrke (2003), Emil Eifrem and Robinson (2015), C.J (2011), Korth and Silberschatz (2002)	

UNIDAD 4: Bases de Datos Relacionales (14)	
Competencias:	
Contenido	Objetivos Generales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapeo de esquemas conceptuales a esquemas relacionales.</li> <li>• Entidad y integridad referencial.</li> <li>• Algebra relacional y calculo relacional.</li> <li>• Diseño de bases de datos relacionales.</li> <li>• Dependencia funcional.</li> <li>• Descomposición de un esquema.</li> <li>• Llaves candidatas, SuperLlaves y cierre de un conjunto de atributos.</li> <li>• Formas Normales (BCNF)</li> <li>• Dependencias multi-valoradas (4NF)</li> <li>• Uniendo dependencias (PJNF, 5NF)</li> <li>• Teoría de la representación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prepara un esquema relacional de un modelo conceptual desarrollado usando el modelo entidad-relación [Usar]</li> <li>• Explica y demuestra los conceptos de restricciones de integridad de la entidad e integridad referencial (incluyendo la definición del concepto de clave foránea) [Usar]</li> <li>• Demuestra el uso de las operaciones de álgebra relacional de la teoría matemática de conjuntos (unión, intersección, diferencia, y producto Cartesiano) y de las operaciones de álgebra relacional desarrolladas específicamente para las bases de datos relacionales (selección (restringida), proyección, unión y división) [Usar]</li> <li>• Escribe consultas en álgebra relacional [Usar]</li> <li>• Escribe consultas en cálculo relacional de tuplas [Usar]</li> <li>• Determina la dependencia funcional entre dos o más atributos que son subconjunto de una relación [Usar]</li> <li>• Conecta restricciones expresadas como clave primaria y foránea, con dependencias funcionales [Usar]</li> <li>• Calcula la cerradura de un conjunto de atributos dado dependencias funcionales [Usar]</li> <li>• Determina si un conjunto de atributos forma una superclave y/o una clave candidata de una relación dada dependencias funcionales [Usar]</li> <li>• Evalúa una descomposición propuesta, a fin de determinar si tiene una unión sin pérdidas o preservación de dependencias [Usar]</li> <li>• Describe las propiedades de la FNBC, FNUP (forma normal unión de proyecto), 5FN [Usar]</li> <li>• Explica el impacto de la normalización en la eficacia de las operaciones de una base de datos especialmente en la optimización de consultas [Usar]</li> <li>• Describe que es una dependencia de multi valor y cual es el tipo de restricciones que especifica [Usar]</li> </ul>
<b>Lecturas:</b> Whitehorn and Marklyn (2001), Ramakrishnan and Gehrke (2003), Emil Eifrem and Robinson (2015), C.J (2011), Korth and Silberschatz (2002)	

UNIDAD 5: Lenguajes de Consulta (12)	
Competencias:	
Contenido	Objetivos Generales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visión general de lenguajes de base de datos.</li> <li>• SQL (definición de datos, formulacion de consultas, sublenguaje update, restricciones, integridad)</li> <li>• Selecciones</li> <li>• Proyecciones</li> <li>• Select-project-join</li> <li>• Agregaciones y agrupaciones.</li> <li>• Subconsultas.</li> <li>• Entornos QBE de cuarta generación.</li> <li>• Diferentes maneras de invocar las consultas no procedimentales en lenguajes convencionales.</li> <li>• Introducción a otros lenguajes importantes de consulta (por ejemplo, XPATH, SPARQL)</li> <li>• Procedimientos almacenados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear un esquema relacional de bases de datos en SQL que incorpora restricciones clave y restricciones de integridad de entidad e integridad referencial [Usar]</li> <li>• Usar SQL para crear tablas y devuelve (SELECT) la información de una base de datos [Usar]</li> <li>• Evaluar un conjunto de estrategias de procesamiento de consultas y selecciona la estrategia óptima [Usar]</li> <li>• Crear una consulta no-procedimental al llenar plantillas de relaciones para construir un ejemplo del resultado de una consulta requerida [Usar]</li> <li>• Adicionar consultas orientadas a objetos en un lenguaje stand-alone como C++ o Java (ejm. SELECT ColMethod() FROM Objeto) [Usar]</li> <li>• Escribe un procedimiento almacenado que trata con parámetros y con algo de flujo de control de tal forma que tenga funcionalidad [Usar]</li> </ul>
<b>Lecturas:</b> Dietrich (2001), Elmasri and Navathe (2004), Celko (2005), Korth and Silberschatz (2002)	

8. Metodología
<p>El profesor del curso presentará clases teóricas de los temas señalados en el programa propiciando la intervención de los alumnos.</p> <p>El profesor del curso presentará demostraciones para fundamentar clases teóricas.</p> <p>El profesor y los alumnos realizarán prácticas</p> <p>Los alumnos deberán asistir a clase habiendo leído lo que el profesor va a presentar. De esta manera se facilitará la comprensión y los estudiantes estarán en mejores condiciones de hacer consultas en clase.</p>

9. Evaluar
<p><b>Evaluación Continua 1</b> : 20 %</p> <p><b>Examen parcial</b> : 30 %</p> <p><b>Evaluación Continua 2</b> : 20 %</p> <p><b>Examen final</b> : 30 %</p>

## References

C.J, Date (2011). *SQL and Relational Theory: How to Write Accurate SQL Code*. O'Reilly Media.

Celko, Joe (2005). *Joe Celko's SQL Programming Style*. Elsevier.

Dietrich, Suzanne W (2001). *Understanding Relational Database Query Languages, First Edition*. Prentice Hall.

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

Emil Eifrem, Jim Webber and Ian Robinson (2015). *Graph Databases*. 2nd. O'Reilly Media.

Korth, Henry F. and Abraham Silberschatz (2002). *Fundamentos de Base de Datos*. McGraw-Hill.

Ramakrishnan, Raghu and Johannes Gehrke (2003). *Database Management Systems*. 3rd. McGraw-Hill.

Rob, Peter and Carlos Coronel (2004). *Database Systems: Design, Implementation and Management, Sixth Edition*. Morgan Kaufmann.

Simsion, Graeme and Graham Witt (2004). *Data Modeling Essentials, Third Edition*. Morgan Kaufmann.

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