



Universidad de Ingeniería y Tecnología  
Escuela Profesional de  
Ciencia de la Computación  
Silabo del curso  
Periodo Académico 2018-II

1. **Código del curso y nombre:** CS2701. Bases de Datos I
2. **Créditos:** 4
3. **Horas de Teoría y Laboratorio:** 2 HT; 4 HL;
4. **Docente(s)**

**Titular**

- Heider Sanchez
  - Doctor en Ciencia de la Computación, UChile, Chile, 2017.
- Teófilo Chambilla Aquino
  - Master en Ciencia de la Computación, Universidad de Chile, Chile, 2016.

Atención previa coordinación con el profesor

**5. Bibliografía**

- [Cel05] Joe Celko. *Joe Celko's SQL Programming Style*. Elsevier, 2005.
- [Dat05] C.J. Date. *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, Second Edition*. Elsevier, 2005.
- [Die01] Suzanne W Dietrich. *Understanding Relational Database Query Languages, First Edition*. Prentice Hall, 2001.
- [EN04] Ramez Elmasri and Shamkant B. Navathe. *Fundamentals of Database Systems, Fourth Edition*. Addison Wesley, 2004.
- [Har02] Jan L. Harrington. *Relational Database Design Clearly Explained, Second Edition*. Morgan Kaufmann, 2002.
- [KS02] Henry F. Korth and Abraham Silberschatz. *Fundamentos de Base de Datos*. McGraw-Hill, 2002.
- [RC04] Peter Rob and Carlos Coronel. *Database Systems: Design, Implementation and Management, Sixth Edition*. Morgan Kaufmann, 2004.
- [SW04] Graeme Simsion and Graham Witt. *Data Modeling Essentials, Third Edition*. Morgan Kaufmann, 2004.
- [WM01] Mark Whitehorn and Bill Marklyn. *Inside Relational Databases, Second Edition*. Springer, 2001.

**6. Información del curso**

- (a) **Breve descripción 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.

(b) **Prerrequisitos:**

- CS1102. Programación Orientada a Objetos I. (2<sup>do</sup> Sem)
- CS1D02. Estructuras Discretas II. (2<sup>do</sup> Sem)

(c) **Tipo de Curso:** Obligatorio

(d) **Modalidad:** Presencial

## 7. Objetivos específicos del curso.

- 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.

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

- b) Analizar problemas e identificar y definir los requerimientos computacionales apropiados para su solución. (**Usar**)
- d) Trabajar efectivamente en equipos para cumplir con un objetivo común. (**Usar**)
- i) Utilizar técnicas y herramientas actuales necesarias para la práctica de la computación. (**Evaluar**)
- j) Aplicar la base matemática, principios de algoritmos y la teoría de la Ciencia de la Computación en el modelamiento y diseño de sistemas computacionales de tal manera que demuestre comprensión de los puntos de equilibrio involucrados en la opción escogida. (**Evaluar**)

## 9. Competencias (IEEE)

- C1.** La comprensión intelectual y la capacidad de aplicar las bases matemáticas y la teoría de la informática (*Computer Science*).⇒ **Outcome b**
- C2.** Capacidad para tener una perspectiva crítica y creativa para identificar y resolver problemas utilizando el pensamiento computacional.⇒ **Outcome d**
- C7.** Ser capaz de aplicar los principios y tecnologías de ingeniería de software para asegurar que las implementaciones de software son robustos, fiables y apropiados para su público objetivo.⇒ **Outcome i**
- CS4.** Implementar la teoría apropiada, prácticas y herramientas para la especificación, diseño, implementación y mantenimiento, así como la evaluación de los sistemas basados en computadoras.⇒ **Outcome i**
- CS5.** Especificar, diseñar e implementar sistemas basados en computadoras.⇒ **Outcome j**

## 10. Lista de temas a estudiar en el curso

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

## 11. Metodología y Evaluación

### Metodología:

#### 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 son evaluadas. El promedio de las notas de las lecturas es considerado como la nota de una práctica calificada. El uso del campus virtual UTEC 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:****12. Contenido**

<b>Unidad 1: Sistemas de Bases de Datos (14)</b>	
<b>Competencias esperadas: C1,C7,CS4,CS5</b>	
<b>Objetivos de Aprendizaje</b>	<b>Tópicos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Explica las características que distinguen un esquema de base de datos de aquellos basados en la programación de archivos de datos [Usar]</li> <li>● 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]</li> <li>● Cita las metas básicas, funciones y modelos de un sistema de bases de datos [Usar]</li> <li>● Describe los componentes de un sistema de bases de datos y da ejemplos de su uso [Usar]</li> <li>● Identifica las funciones principales de un SGBD y describe sus roles en un sistema de bases de datos [Usar]</li> <li>● Explica los conceptos de independencia de datos y su importancia en un sistema de bases de datos [Usar]</li> <li>● Usa un lenguaje de consulta declarativo para recoger información de una base de datos [Usar]</li> <li>● Describe las capacidades que las bases de datos brindan al apoyar estructuras y/o la secuencia de flujo de datos, ejm. texto [Usar]</li> <li>● Describe los enfoques principales para almacenar y procesar largos volúmenes de datos [Usar]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Enfoque y Evolución de Sistemas de Bases de Datos.</li> <li>● Componentes del Sistema de Bases de Datos.</li> <li>● Diseño de las funciones principales de un DBMS.</li> <li>● Arquitectura de base de datos e independencia de datos.</li> <li>● Uso de un lenguaje de consulta declarativa.</li> <li>● Sistemas de apoyo a contenido estructurado y / o corriente.</li> <li>● Enfoques para la gestión de grandes volúmenes de datos (por ejemplo, sistemas de bases de datos NoSQL, uso de MapReduce).</li> </ul>
<b>Lecturas :</b> [RC04], [EN04], [Dat05], [KS02]	

<b>Unidad 2: Modelado de datos (14)</b>	
<b>Competencias esperadas: C1,C2,C7,CS4,CS5</b>	
<b>Objetivos de Aprendizaje</b>	<b>Tópicos</b>
<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>	<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>
<b>Lecturas :</b> [SW04], [EN04], [KS02]	

<b>Unidad 3: Indexación (4)</b>	
<b>Competencias esperadas: CS4,CS5</b>	
<b>Objetivos de Aprendizaje</b>	<b>Tópicos</b>
<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>	<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>
<b>Lecturas :</b> [WM01], [Dat05], [KS02]	

Unidad 4: Bases de Datos Relacionales (14)	
Competencias esperadas: 5	
Objetivos de Aprendizaje	Tópicos
<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapeo de esquemas conceptuales a esquemas relacionales.</li> <li>• Entidad y integridad referencial.</li> <li>• Álgebra relacional y cálculo 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>
<b>Lecturas :</b> [WM01], [Dat05], [KS02]	

<b>Unidad 5: Lenguajes de Consulta (12)</b>	
<b>Competencias esperadas: C1,CS4,CS5</b>	
<b>Objetivos de Aprendizaje</b>	<b>Tópicos</b>
<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>	<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>
<b>Lecturas :</b> [Die01], [EN04], [Cel05], [KS02]	

Unidad 6: Bases de Datos Relacionales (12)	
Competencias esperadas: C1,CS4,CS5	
Objetivos de Aprendizaje	Tópicos
<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapeo de esquemas conceptuales a esquemas relacionales.</li> <li>• Entidad y integridad referencial.</li> <li>• Álgebra 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>
<b>Lecturas :</b> [Har02], [EN04], [Dat05], [KS02]	