

## PROGRAMA DE CURSO BASES DE DATOS

### A. Antecedentes generales del curso:

Departamento	Ciencias de la Computación					
Nombre del curso	Bases de datos	Código	CC3201	Créditos	6	
Nombre del curso en inglés	<i>Databases</i>					
Horas semanales	Docencia	3	Auxiliares	1,5	Trabajo personal	5,5
Carácter del curso	Obligatorio	X		Electivo		
Requisitos	CC3001: Algoritmos y estructuras de datos					

### B. Propósito del curso:

El propósito del curso es que los y las estudiantes aprendan a modelar, gestionar, consultar y analizar datos estructurados, usando las técnicas principales de Bases de Datos (modelos de datos, el modelo relacional, el modelo entidad-relación, el álgebra relacional, el lenguaje SQL, sistemas de bases de datos).

Al finalizar el curso, los/las estudiantes serán capaces de, a partir de diferentes conjuntos o fuentes de datos, extraer determinados datos, elegir un modelo apropiado, diseñar un esquema y estructura conceptual, usar un sistema, para manejar y consultar dichos datos, que favorezca la construcción de aplicaciones eficientes y seguras a partir de la base de datos resultante. Además, los y las estudiantes utilizarán modelos de datos no tradicionales, basados en árboles y grafos, para representar datos diversos e incompletos.

Para impartir estas habilidades, se complementarán clases teóricas con tareas prácticas en clase y proyectos grupales que incorporen datos diversos y fomenten familiaridad con los sistemas de bases de datos más populares en la práctica. Además, se reforzarán los requisitos importantes de los sistemas de datos, que van más allá de su eficiencia, como por ejemplo la importancia de tomar medidas de seguridad para asegurar la privacidad de sus usuarios, etc.

El curso tributa a las siguientes competencias específicas (CE) y genéricas (CG):

CE3: Gestionar bases de datos utilizando modelos, lenguajes de consulta asociados, técnicas eficientes de acceso a datos y aplicación de políticas de seguridad, con la finalidad de obtener información relevante.

CE4: Extraer información relevante, utilizando el proceso de descubrimiento de conocimiento de datos.

**CG1: Comunicación académica y profesional**

Comunicar en español de forma estratégica, clara y eficaz, tanto en modalidad oral como escrita, puntos de vista, propuestas de proyectos y resultados de investigación fundamentados, en situaciones de comunicación compleja, en ambientes sociales, académicos y profesionales.

**CG3: Compromiso ético**

Actuar de manera responsable y honesta, dando cuenta en forma crítica de sus propias acciones y sus consecuencias, en el marco del respeto hacia la dignidad de las personas y el cuidado del medio social, cultural y natural.

**CG4: Trabajo en equipo**

Ejecutar con su equipo, de forma estratégica, diversas actividades formativas propuestas, considerando la autogestión de sí mismo y la relación con el otro, asumiendo diversos roles: de líder, colaborador u otros, según requerimientos y objetivos, sin discriminar por género u otra razón.

**C. Resultados de aprendizaje:**

Competencias específicas	Resultados de aprendizaje
CE3	RA1: Diseña esquemas y estructuras de datos en diferentes modelos y dominios, evaluando la calidad del modelo resultante y asegurando la factibilidad de cargar y consultar dichos datos de manera eficiente.
CE4	RA2: Transforma datos crudos de fuentes externas (como la Web) a un formato estándar en un modelo relacional o de otro tipo, para poder cargarlos y luego consultarlos de manera segura.
CE3, CE4	RA3: Escribe consultas en lenguajes declarativos para extraer y agregar información, a partir de grandes conjuntos o fuentes de datos.
CE4	RA4: Diseña e implementa una base de datos con la cual es factible construir aplicaciones eficientes y seguras y que permitan la solución de problemas reales, considerando el tratamiento confidencial de la información.

Competencias genéricas	Resultados de aprendizaje
CG1	RA5: Elabora informes breves sobre los resultados del trabajo de los laboratorios y las fases de un proyecto de diseño de base de datos, comunicando dicha información de forma clara, precisa y eficaz
CG3	RA6: Genera bases de datos considerando, en su diseño e implementación, la incorporación de nociones de seguridad que protejan la privacidad de sus usuarios y el tratamiento confidencial de la información.
CG4	RA7: Trabaja con su equipo, de forma colaborativa y organizada, a fin de contribuir con su labor al desarrollo y logro del proyecto de base de datos.

#### D. Unidades temáticas:

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
1	RA1, RA2, RA4, RA5, RA7	Adquisición y modelamiento	3 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
1.1. Noción de modelo de datos y tipos de modelos. 1.2. Obtención de datos y herramientas para extracción. 1.3. El modelo E/R y el modelo UML (estático).		La/el estudiante: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recopila de manera semi-automática datos desde distintas fuentes públicas y en diversos formatos.</li> <li>2. Usa métodos y herramientas para extraer y almacenar datos.</li> <li>3. Utiliza herramientas metodológicas para modelar datos.</li> <li>4. Modela fuentes de datos relacionales para resolver problemas fundamentales en bases de datos.</li> <li>5. Planifica y presenta sus trabajos de forma colaborativa y organizada, fijando objetivos comunes para el desarrollo de cada tarea.</li> <li>6. Escribe reportes breves sobre las actividades de adquisición, modelamiento de datos y fuentes de datos, comunicando dicha información de forma clara y eficaz.</li> </ol>	
Bibliografía de la unidad		[1] Capítulos 1 y 3. [2] Capítulos 1 y 2.	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
2	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA7	Almacenamiento y manejo	3 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
2.1. Concepto y arquitectura de un modelo de bases de datos. 2.2. El modelo relacional (esquema, tablas, etc.). 2.3. Traducción entre modelos (del modelo ER al modelo relacional). 2.4. Operaciones básicas de SQL de creación de tablas, ingreso datos, eliminación, etc.		La/el estudiante: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instala, de acuerdo a especificaciones, un sistema de base de datos en un computador.</li> <li>2. Traduce un modelo entidad-relación (ER) a un modelo relacional de bases de datos, evaluando la calidad del modelo.</li> <li>3. Genera un esquema apropiado para almacenar los datos en el sistema.</li> <li>4. Almacena los datos según el esquema determinado.</li> <li>5. Actualiza los datos, usando un lenguaje declarativo.</li> <li>6. Implementa soluciones a problemas, considerando el modelamiento, la gestión y la consulta de datos estructurados.</li> <li>7. Plantea en forma escrita, con claridad y precisión, sus resultados sobre almacenamiento y manejo de datos.</li> </ol>	
Bibliografía de la unidad		[1] Capítulos 2, 5 y 7. [2] Capítulo 3.	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
3	RA3, RA4, RA5, RA6, RA7	Consulta y análisis	4 semanas
<b>Contenidos</b>		<b>Indicador de logro</b>	
3.1. Noción de lenguaje de consulta. 3.2. Álgebra relacional. 3.3. Cálculo relacional. 3.4. Consultas básicas en SQL. 3.5. Consultas avanzadas en SQL. 3.6. Vistas y procedimientos.		La/el estudiante: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Expresa consultas, usando lenguajes declarativos.</li> <li>2. Ejecuta consultas declarativas a través de un sistema de base de datos.</li> <li>3. Utiliza funciones de agregación en lenguajes de consulta.</li> <li>4. Simplifica y optimiza las consultas usando vistas en el sistema de base de datos segura.</li> <li>5. Implementa soluciones a problemas en el modelamiento, la gestión y la consulta de datos estructurados, en el contexto del trabajo de laboratorio.</li> <li>6. Ejecuta con su equipo las actividades de laboratorio y del proyecto, en forma organizada, considerando objetivos comunes claramente definidos.</li> <li>7. Elabora reportes concisos sobre consulta y análisis de datos.</li> </ol>	
<b>Bibliografía de la unidad</b>		[1] Capítulos 6 y 8. [2] Capítulos 4 y 5.	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
4	RA3, RA4, RA5, RA6, RA7	Temas avanzados: introducción a índices, optimización, transacciones	2 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
4.1. Índices. 4.2. Planificación y optimización de consultas: índices y vistas. 4.3. Interfaces programáticas en SQL. 4.4. ACID y Transacciones.		La/el estudiante: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrolla aplicaciones que mandan consultas a una base de datos de una forma segura.</li> <li>2. Utiliza transacciones que realizan actualizaciones y consultas sobre los datos en paralelo, manteniendo la coherencia de los datos.</li> <li>3. Implementa soluciones a problemas en el modelamiento, la gestión y la consulta de datos estructurados, en el contexto del trabajo de laboratorio.</li> <li>4. Trabaja colaborativamente para cumplir con las obligaciones y compromisos adquiridos.</li> <li>5. Produce reportes breves sobre optimización y transacciones de bases de datos.</li> </ol>	
Bibliografía de la unidad		[1] Capítulos 13, 14, 15, 17, 23 y 26. [2] Capítulos 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 14.	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
5	RA1, RA3, RA4, RA5, RA7	Otros modelos de datos	3 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
5.1. Modelos basados en árboles, grafos y tablas. 5.2. Esquemas para otros modelos. 5.3. Lenguajes de consulta para otros modelos. 5.4. Implicaciones del Teorema CAP.		La/el estudiante: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selecciona el modelo de datos correcto para una aplicación, considerando las ventajas y limitaciones de cada modelo de datos.</li> <li>2. Diseña un esquema y estructura para los datos, según el modelo seleccionado.</li> <li>3. Expresa consultas usando lenguajes declarativos diseñados para el modelo elegido.</li> <li>4. Implementa soluciones a problemas en el modelamiento, la gestión y la consulta de datos estructurados.</li> <li>5. Produce reportes sobre el uso de otros modelos de datos para aplicaciones o fines particulares.</li> </ol>	
Bibliografía de la unidad		[1] Capítulos 25 y 27. [2] Capítulo 18.	

## E. Estrategias de enseñanza - aprendizaje:

El curso considera diversas estrategias de enseñanza entre las que se pueden mencionar:

- **Clases expositivas:** en las clases los/las estudiantes identifican los problemas fundamentales en bases de datos, así como modelos y técnicas para abordarlos.
- **Laboratorios:** en las unidades respectivas, los/las estudiantes son expuestos a tareas prácticas que permiten implementar soluciones a problemas en el modelamiento, la gestión y la consulta de datos estructurados (un laboratorio por semana).
- **Trabajo de proyecto grupal:** los y las estudiantes trabajarán en el desarrollo de un proyecto de bases de datos durante el semestre. Se crearán instancias de trabajo en clases donde recibirán apoyo del equipo docente.

## F. Estrategias de evaluación:

Al inicio de cada semestre el académico o académica informará al y la estudiante sobre los tipos y cantidad de evaluaciones, así como las ponderaciones correspondientes.

Como propuesta y en concordancia con los resultados de aprendizaje y las estrategias de enseñanza – aprendizaje declaradas, el curso plantea las siguientes instancias de evaluación:

- **Laboratorios teóricos** donde se evalúan individualmente los estudiantes en cuanto a conceptos fundamentales del curso
- **Laboratorios prácticos:**
  - Laboratorios prácticos evaluados a resolverse en grupos de 2 o 3 estudiantes.
- **Proyecto grupal:**
  - Un proyecto grupal de 10 semanas de duración a realizar en grupos de 3 o 4 estudiantes. Se evaluará el proyecto a través de entregas parciales y un informe final que evidencie los principales hitos logrados (diseño e implementación del modelo de datos, optimización de las consultas, uso de protocolos de seguridad, etc.).

*\*El desarrollo del proyecto es transversal a las unidades.*

## G. Recursos bibliográficos:

### Bibliografía obligatoria:

- [1] Elmasri. R., Navathe, S. (2007). **Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos**. Addison-Wesley: Quinta edición.
- [2] Ramakrishnan, R., Gehrke, J. (2007). **Sistemas de Gestión de Bases de Datos**. McGraw Hill: Tercera edición.

## H. Datos generales sobre elaboración y vigencia del programa de curso:

Vigencia desde:	Primavera, 2021
Elaborado por:	Claudio Gutiérrez, Aidan Hogan
Validado por:	Ajustado post validación CTD por Jorge Pérez y revisado por Aidan Hogan. Validado CTD de Ciencias de la Computación Programa revisado y ajustado postmonitoreo curricular
Revisado por:	Área de Gestión Curricular