



Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)

Escuela Profesional de
Ciencia de la Computación
Sílabo 2026-I

1. CURSO

CS271. Bases de Datos I (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	:	CS271. Bases de Datos I
2.2 Semestre	:	4 ^{to} Semestre.
2.3 Créditos	:	4
2.4 Horas	:	2 HT; 4 HP;
2.5 Duración del periodo	:	16 semanas
2.6 Condición	:	Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
2.8 Prerrequisitos	:	• CS112. Programación Orientada a Objetos I. (2^{do} Sem) • CS1D1. Estructuras Discretas. (2^{do} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Este curso introduce conceptos y técnicas fundamentales en gestión de datos, centrándose en sistemas de bases de datos relacionales. Los estudiantes aprenderán modelado de datos usando diagramas entidad-relación, principios de diseño de bases de datos relacionales, teoría de normalización y Lenguaje de Consulta Estructurado (SQL). El curso cubre componentes centrales de sistemas de bases de datos, gestión de transacciones y procesamiento básico de consultas. Se pone énfasis en habilidades prácticas para diseñar, implementar y consultar bases de datos, así como en comprender el rol de los datos en las organizaciones y las consideraciones éticas asociadas en la gestión de datos.

5. OBJETIVOS

- Diseñar e implementar bases de datos relacionales normalizadas.
- Formular consultas complejas usando SQL para recuperación y manipulación de datos.
- Aplicar técnicas de modelado de datos usando diagramas entidad-relación.
- Comprender la arquitectura de sistemas de bases de datos y gestión de transacciones.
- Reconocer consideraciones éticas y de seguridad en la gestión de datos.
- Utilizar herramientas y técnicas básicas de administración de bases de datos.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

AG-C09) Diseño y Desarrollo de Soluciones: Diseña, implementa y evalúa soluciones para problemas complejos de computación. (Usage)

AG-C12) Usa enfoques sistémicos para seleccionar, desarrollar, aplica, integrar y administrar tecnologías seguras de computación para lograr los objetivos del usuario. (Usage)

7. TEMAS

Unidad 1: Conceptos Fundamentales de Sistemas de Bases de Datos (8 horas)	
Resultados esperados: AG-C09,AG-C12	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
• Propósito y ventajas de los sistemas de bases de datos • Componentes de los sistemas de bases de datos • Diseño de funciones fundamentales de DBMS (por ejemplo, mecanismos de consulta, gestión de transacciones, gestión de búfer, métodos de acceso) • Arquitectura de base de datos, independencia de datos y abstracción de datos • Gestión de transacciones • Normalización • Enfoques para gestionar grandes volúmenes de datos (por ejemplo, sistemas de bases de datos NoSQL, uso de MapReduce) • Cómo soportar aplicaciones solo de CRUD • Bases de datos distribuidas/sistemas basados en la nube • Datos estructurados, semiestructurados y no estructurados • Uso de un lenguaje de consulta declarativo • Sistemas que soportan contenido estructurado y/o de flujo	• Identificar al menos cuatro ventajas que proporciona el uso de un sistema de base de datos [Familiarizarse] • Enumerar los componentes de un sistema de base de datos (relacional) [Familiarizarse] • Explicar las ventajas de los sistemas de bases de datos sobre los sistemas de archivos [Usar]. • Describir la arquitectura de tres esquemas y la independencia de datos [Familiarizarse]. • Identificar diferentes tipos de usuarios de bases de datos y sus roles [Familiarizarse].
Lecturas : [RG02], [SKS19]	

Unidad 2: Modelado de Datos (8 horas)	
Resultados esperados: AG-C09,AG-C12	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
• Modelos conceptuales (por ejemplo, entidad-relación, diagramas UML) • Conjuntos de entidades, conjuntos de relaciones y atributos. • Restricciones de cardinalidad: uno-a-uno, uno-a-muchos, muchos-a-muchos. • Conjuntos de entidades débiles y relaciones identificadoras. • Características extendidas E-R: especialización, generalización, agregación. • Diagramas de clases UML para modelado de datos.	• Describir los componentes del modelo E-R (o algún otro modelo no relacional) [Familiarizarse] • Modelar un entorno dado usando un modelo de datos conceptual [Usar] • Diseñar diagramas E-R para escenarios del mundo real [Usar]. • Convertir diagramas E-R a esquemas relacionales [Usar]. • Aplicar características E-R extendidas para modelado complejo [Evaluar].
Lecturas : [RG02], [EN15]	

Unidad 3: Bases de Datos Relacionales (8 horas)	
Resultados esperados: AG-C09,AG-C12	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
• Integridad de entidad y referencial: Clave candidata, superclaves • Diseño de base de datos relacional • Operaciones de álgebra relacional: selección, proyección, join, unión, etc. • Restricciones de integridad: dominio, clave, entidad, referencial. • Cálculo relacional: cálculo de tuplas y de dominio. • Mapeo de diagramas E-R a esquemas relacionales.	• Describir las características definitorias detrás del modelo de datos relacional [Familiarizarse] • Comentar sobre la diferencia entre una clave foránea y una superclave [Usar] • Expresar consultas usando álgebra relacional [Usar]. • Diseñar esquemas relacionales con restricciones apropiadas [Usar]. • Mapear diagramas E-R complejos a relaciones normalizadas [Evaluar].
Lecturas : [RG02], [EN15]	

Unidad 4: Construcción de Consultas (8 horas)	
Resultados esperados: AG-C09,AG-C12	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
• Formación de Consultas SQL: – Ejecución interactiva de SQL – Ejecución programática de una consulta SQL • Lenguaje de definición de datos: CREATE, ALTER, DROP. • Tipos de datos y restricciones de dominio. • Creación y gestión de índices. • Definición de vistas y vistas materializadas. • Diseño e implementación de esquemas de base de datos.	• Componer consultas SQL que incorporen selección, proyección, unión, intersección, diferencia de conjuntos y división de conjuntos [Usar] • Definir, en SQL, un esquema de relación, incluyendo todas las restricciones de integridad y activadores de eliminación/actualización [Usar] • Crear y modificar esquemas de base de datos usando SQL DDL [Usar]. • Implementar restricciones de integridad a nivel de esquema [Usar]. • Diseñar y crear índices apropiados para rendimiento [Evaluar].
Lecturas : [RG02], [Bea09]	

Unidad 5: Construcción de Consultas (8 horas)	
Resultados esperados: AG-C09,AG-C12	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
• Consultas SQL complejas: subconsultas anidadas, subconsultas correlacionadas. • Funciones de agregación y operaciones GROUP BY. • Operaciones de conjunto: UNION, INTERSECT, EXCEPT. • Operaciones JOIN: inner, outer, natural, cross joins. • Manipulación de datos: INSERT, UPDATE, DELETE. • Control de transacciones: COMMIT, ROLLBACK, SAVEPOINT.	• Determinar cuándo una consulta SQL anidada está correlacionada o no [Usar] • Componer una consulta SQL para actualizar una tupla en una relación [Usar] • Formular consultas complejas con múltiples joins y subconsultas [Usar]. • Aplicar agregación para análisis de datos y generación de informes [Usar]. • Implementar operaciones de modificación de datos con control de transacciones [Evaluar].
Lecturas : [RG02], [Bea09]	

Unidad 6: Bases de Datos Relacionales (8 horas)	
Resultados esperados: AG-C09,AG-C12	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
• Introducción a la teoría de dependencias funcionales • Teoría de Normalización: – Descomposición de un esquema; propiedades de unión sin pérdida y preservación de dependencias de una descomposición – Formas normales (BCNF) – Desnormalización (para eficiencia) • Dependencias funcionales y reglas de inferencia. • Formas normales: 1FN, 2FN, 3FN, FNBC. • Algoritmos de descomposición: sin pérdida de join y que preserva dependencias. • Consideraciones prácticas en normalización.	• Describir cómo la teoría de dependencias funcionales generaliza la noción de clave [Familiarizarse] • Detectar qué forma normal produce una descomposición dada [Usar] • Identificar dependencias funcionales en esquemas relacionales [Usar]. • Normalizar relaciones a FNBC [Evaluar]. • Evaluar descomposiciones para sin pérdida de join y preservación de dependencias [Evaluar].
Lecturas : [RG02], [EN15]	

Unidad 7: Internos de DBMS (8 horas)	
Resultados esperados: AG-C09,AG-C12	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
• Gestión de Transacciones: – Niveles de Aislamiento – ACID – Serializabilidad – Transacciones Distribuidas • Control de Concurrency: – Bloqueo en 2 Fases – Estrategias de manejo de bloqueos mutuos – Modelos de consistencia basados en quórum • Propiedades ACID: Atomicidad, Consistencia, Aislamiento, Durabilidad. • Serializabilidad y serializabilidad por conflicto. • Control de concurrencia basado en bloqueos: bloqueo en dos fases. • Detección y prevención de interbloqueos. • Niveles de aislamiento y sus compensaciones.	• Describir las cuatro propiedades para un gestor de transacciones correcto [Familiarizarse] • Esbozar el principio de serializabilidad [Familiarizarse] • Explicar las propiedades ACID y su importancia [Usar]. • Analizar programaciones de transacciones para serializabilidad [Evaluar]. • Aplicar protocolos de bloqueo para control de concurrencia [Usar].
Lecturas : [RG02], [BHG87]	

Unidad 8: Seguridad y Privacidad de Datos (8 horas)	
Resultados esperados: AG-C09,AG-C12	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
• Diferencias entre seguridad de datos y privacidad de datos • Información de identificación personal (PII) y su protección • Consideraciones éticas para asegurar la seguridad y privacidad de los datos • Seguridad de bases de datos: autenticación, autorización, encriptación. • Ataques de inyección SQL y prevención. • Introducción a bases de datos NoSQL y big data. • Gobernanza de datos y cumplimiento normativo.	• Describir las diferencias en los objetivos para seguridad de datos y privacidad de datos [Familiarizarse] • Identificar y mitigar riesgos asociados con diferentes enfoques para proteger datos [Usar] • Implementar medidas básicas de seguridad de bases de datos [Usar]. • Prevenir vulnerabilidades de inyección SQL [Evaluar]. • Discutir consideraciones éticas en la recolección y uso de datos [Evaluar].
Lecturas : [RG02], [EN15]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 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.

8.2 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.

8.3 Sesiones Prácticas

Las sesiones prácticas se llevan 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.

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

***** EVALUATION MISSING *****

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- [BHG87] Philip A. Bernstein, Vassos Hadzilacos, and Nathan Goodman. *Concurrency Control and Recovery in Database Systems*. Addison-Wesley, 1987.
- [RG02] Raghu Ramakrishnan and Johannes Gehrke. *Database Management Systems*. 3rd. McGraw-Hill, 2002.
- [Bea09] Alan Beaulieu. *Learning SQL*. 2nd. O'Reilly Media, 2009.
- [EN15] Ramez Elmasri and Shamkant B. Navathe. *Fundamentals of Database Systems*. 7th. Pearson, 2015.
- [SKS19] Abraham Silberschatz, Henry F. Korth, and S. Sudarshan. *Database System Concepts*. 7th. McGraw-Hill, 2019.