



Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)

Escuela Profesional de
Ciencia de la Computación
Sílabo 2027-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 : [Ramakrishnan2002], [Silberschatz2019]	

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 : [Ramakrishnan2002], [Elmasri2015]	

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 : [Ramakrishnan2002], [Elmasri2015]	

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 : [Ramakrishnan2002], [Beaulieu2009]	

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 : [Ramakrishnan2002], [Beaulieu2009]	

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 : [Ramakrishnan2002], [Elmasri2015]	

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 : [Ramakrishnan2002], [Bernstein1987]	

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 : [Ramakrishnan2002], [Elmasri2015]	

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

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.

La nota final NF depende de de las siguientes notas:

- EP : Examen Parcial.
- EF : Examen Final.
- P : Evaluacion permanente (Promedio de prácticas y Trabajos calificados).

La nota final NF se calcula así:

$$NF = \frac{EP + EF + P}{3}$$

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA