UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS

SÍLABO

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Curso	:	Bases de Datos I
1.2 Código	:	CS271
1.3 Programa Académico	:	Computación Científica
1.4 Créditos	:	3
1.5 Prerrequisitos	:	▪ CS112. Programación Orientada a Objetos I. (2^{do} Sem) ▪ CS1D1. Estructuras Discretas I. (3^{er} Sem)
1.6 Tipo de curso	:	Obligatorio
1.7 Área de Estudios	:	Estudios Generales
1.8 Número de Semanas	:	16
1.9 Horas por semana	:	1 HT; 4 HP;
1.10 Ciclo	:	I
1.11 Modalidad de aprendizaje	:	Presencial
1.12 Periodo Académico	:	2026-I
1.13 Inicio del semestre	:	
1.14 Fin del semestre	:	

2. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

3. 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.

4. 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.

5. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

ABET-2) Habilidad para formular o diseñar un sistema, proceso, procedimiento o programa para el propósito previsto. (Usage)

ABET-3) Habilidad para desarrollar y llevar a cabo experimentos o probar hipótesis, analizar e interpretar datos y utilizar el juicio científico para obtener conclusiones. (Usage)

6. TEMAS

Unidad 1: Conceptos Fundamentales de Sistemas de Bases de Datos (8 horas)	
Resultados esperados: ABET-2,ABET-3	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ 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: ABET-2,ABET-3	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ 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: ABET-2,ABET-3	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ 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: ABET-2,ABET-3	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**

▪ 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: ABET-2,ABET-3	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ 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: ABET-2,ABET-3	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ 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: ABET-2,ABET-3	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ Gestión de Transacciones: • Niveles de Aislamiento • ACID • Serializabilidad • Transacciones Distribuidas ▪ Control de Concurrencia: • 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: ABET-2,ABET-3	
Temas	**Aprendizaje esperado (*Learning Outcomes*)**
▪ 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**]	

7. PLAN DE TRABAJO

7.1 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.

7.2 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.

7.3 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.

8. SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

9. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA