

Dominando Bases de Datos: Diseño, Consulta y Aplicación en Ingeniería de Sistemas

Ingeniería | Ingeniería de sistemas | Aprendizaje Colaborativo

Descripción

Este plan de clase está diseñado para estudiantes universitarios de Ingeniería de Sistemas y tiene como propósito fundamental desarrollar competencias sólidas en bases de datos, un componente esencial en la gestión de información y desarrollo de sistemas. A lo largo de cuatro sesiones colaborativas, los estudiantes aprenderán a diseñar esquemas de bases de datos, manipular datos mediante consultas SQL y comprenderán la importancia de las bases de datos en aplicaciones reales y actuales.

El aprendizaje se enfoca en la metodología de Aprendizaje Colaborativo, promoviendo la interacción entre los estudiantes para resolver problemas, analizar casos y construir proyectos conjuntos. Este enfoque, además de facilitar la adquisición de conocimientos técnicos, desarrolla habilidades blandas como comunicación, trabajo en equipo y responsabilidad compartida, cruciales en el ámbito profesional.

La relevancia del tema se conecta directamente con la vida académica y profesional del estudiante, pues las bases de datos sustentan una amplia variedad de sistemas informáticos y aplicaciones que impactan desde la administración empresarial hasta las tecnologías emergentes. Este plan favorece un aprendizaje activo, contextualizado y con aplicación práctica, preparando a los estudiantes para enfrentar retos reales en el campo de la ingeniería de sistemas.

Objetivos de Aprendizaje

- Analizar los conceptos fundamentales y la arquitectura de bases de datos relacionales.
- Diseñar esquemas de bases de datos normalizados mediante diagramas entidad-relación.
- Crear y ejecutar consultas SQL para manipulación y extracción de datos.
- Colaborar efectivamente en equipos para resolver problemas y construir proyectos de bases de datos.
- Aplicar conocimientos de bases de datos en escenarios prácticos y casos reales de ingeniería de sistemas.

Recursos Necesarios

- Computadoras con acceso a software gestor de bases de datos (MySQL, PostgreSQL o similar) – una por estudiante o por grupo.
- Proyector y pantalla para presentaciones.
- Material impreso con resumen de conceptos clave y ejemplos de diagramas entidad-relación.
- Plataforma EduTekaLab para actividades interactivas, cuestionarios y juego de gamificación.
- Conexión a internet para acceso a recursos digitales y simuladores.

- Hojas y marcadores para trabajo colaborativo y esquemas en papel.

Requisitos Previos

- Conocimientos básicos de lógica y programación.
- Familiaridad previa con conceptos generales de sistemas de información.
- Experiencia mínima en manejo básico de computadoras y software.

Actividades

Sesión 1: Introducción y Fundamentos de Bases de Datos

Fase de Inicio

Tiempo estimado:

15 minutos

Propósito de la sesión:

Presentar los conceptos básicos y la importancia de las bases de datos, contextualizando su uso en la ingeniería de sistemas.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Presenta un breve caso real donde la mala gestión de datos causó problemas en una empresa (p.ej., pérdida de información en un sistema bancario).
- **Estudiantes:** En grupos de 3, discuten y responden: *¿Qué problemas podría generar una mala organización de datos en sistemas informáticos?*

Motivación y enganche:

Docente: Expone un dato curioso: "El 90% de los datos en el mundo se han generado en los últimos 2 años, ¿cómo se almacenan y gestionan?"

Contextualización:

Docente: Conecta el tema con aplicaciones cotidianas (redes sociales, aplicaciones bancarias, sistemas de salud) y la carrera de Ingeniería de Sistemas.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado:

90 minutos

Presentación del contenido:

Docente: Introduce conceptos clave de bases de datos relacionales, arquitectura cliente-servidor y modelos de datos mediante una presentación interactiva con preguntas rápidas.

Actividades de aprendizaje activo:

• **Actividad 1: Análisis de Modelo Entidad-Relación**

Objetivo: Analizar y comprender diagramas entidad-relación.

Instrucciones:

- Se forman grupos de 4 estudiantes.
- Se entrega a cada grupo un diagrama entidad-relación simple de una tienda en línea.
- Los grupos identifican entidades, atributos y relaciones, y responden: ¿Qué información se maneja? ¿Cómo se relacionan las tablas?
- El grupo prepara una breve explicación que comparten en plenaria.

Tiempo: 40 minutos.

Rol docente: Facilita, guía preguntas y verifica comprensión, resolviendo dudas puntuales.

• **Actividad 2: Construcción colaborativa de esquema de base de datos**

Objetivo: Diseñar un esquema básico de base de datos.

Instrucciones:

- Mismos grupos.
- Con base en un caso práctico (gestión de biblioteca universitaria), diseñan un diagrama entidad-relación en papel.
- Discuten y acuerdan roles para definir entidades, atributos y relaciones, buscando normalización básica.
- Presentan el diseño al docente para retroalimentación.

Tiempo: 50 minutos.

Rol docente: Observa interacciones, fomenta participación y ofrece retroalimentación constructiva.

Diferenciación:

- Para estudiantes que avanzan rápido: se les propone incluir reglas de integridad referencial y normalización avanzada.
- Para estudiantes que requieren apoyo: se les asigna un esquema base para completar con guía paso a paso y apoyo directo del docente o asistentes.

Transición:

Docente: Resume los puntos clave del diseño de bases de datos y anuncia que en la próxima sesión se aprenderá a implementar consultas SQL para controlar y extraer datos de estos esquemas.

Fase de Cierre

Tiempo estimado:

15 minutos

Síntesis:

Docente: Solicita a cada grupo escribir en un mural digital o pizarra virtual 3 ideas clave sobre bases de datos relacionales.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Cómo contribuyó el trabajo en equipo a su comprensión del diseño de bases de datos?
- ¿Qué elementos del diagrama entidad-relación le parecieron más desafiantes y por qué?
- ¿Cómo creen que aplicarán estos conocimientos en su carrera?

Retroalimentación:

Docente: Comenta las ideas compartidas, corrige conceptualizaciones erróneas y destaca participaciones clave.

Transferencia y tarea:

Se asigna la tarea de investigar ejemplos reales de bases de datos en empresas y preparar un breve informe para la siguiente sesión.

Sesión 2: Consultas SQL y Manipulación de Datos**Fase de Inicio****Tiempo estimado:**

10 minutos

Propósito de la sesión:

Introducir el lenguaje SQL y su importancia para interactuar con bases de datos.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Solicita a los estudiantes compartir ejemplos de consultas simples que hayan visto o usado (p.ej., búsquedas en una página web o filtros en una app).
- **Estudiantes:** En plenaria, comentan y discuten brevemente sus ejemplos.

Motivación y enganche:

Docente: Muestra una simulación en EduTekaLab donde una consulta SQL rápida resuelve un problema real de búsqueda de datos en una base grande.

Contextualización:

Relaciona las consultas con la obtención rápida y precisa de información para la toma de decisiones en sistemas empresariales y tecnológicos.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado:

100 minutos

Presentación del contenido:

Docente: Facilita un taller interactivo para aprender sintaxis básica SQL (SELECT, FROM, WHERE, JOIN).

Actividades de aprendizaje activo:

- **Actividad 1: Escribir y ejecutar consultas básicas**

Objetivo: Crear consultas SQL para obtener datos específicos.

Instrucciones:

- En parejas, acceden al software gestor de bases de datos y base ejemplo proporcionada.
- Ejecutan consultas guiadas para seleccionar datos, filtrar resultados y ordenar registros.
- Registran resultados y discuten en pareja la lógica de cada consulta.

Tiempo: 45 minutos.

Rol docente: Supervisa, responde preguntas y sugiere mejoras en consultas.

- **Actividad 2: Resolución colaborativa de casos**

Objetivo: Aplicar consultas SQL para resolver problemas reales.

Instrucciones:

- Grupos de 4 reciben casos prácticos con requerimientos específicos (p.ej., "Obtener clientes con más de 3 compras en el último mes").
- Diseñan y ejecutan consultas para responder al caso.
- Preparan una breve explicación de la solución para compartir en clase.

Tiempo: 55 minutos.

Rol docente: Facilita discusión, fomenta el análisis crítico y ofrece retroalimentación técnica.

Diferenciación:

- Avanzados: Se les propone optimizar consultas con funciones agregadas y subconsultas.
- Apoyo: Se les facilita plantillas de consultas y sesiones de tutoría individualizada.

Transición:

Docente: Concluye destacando cómo las consultas permiten explotar la información y prepara a los estudiantes para la creación de bases de datos normalizadas y consultas complejas en la siguiente sesión.

Fase de Cierre

Tiempo estimado:

10 minutos

Síntesis:

Docente: Pide que cada pareja comparta una consulta que les haya resultado útil y expliquen su propósito en 1 minuto.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Cuál fue el mayor reto al escribir consultas SQL?
- ¿Cómo ayuda el lenguaje SQL a resolver problemas reales?
- ¿Qué habilidades colaborativas fortalecieron durante la actividad?

Retroalimentación:

Comentarios inmediatos sobre las consultas y el trabajo en equipo.

Transferencia y tarea:

Preparar un conjunto de 5 consultas SQL para una base de datos definida que será usada en la próxima sesión.

Sesión 3: Normalización y Diseño Avanzado de Bases de Datos

Fase de Inicio

Tiempo estimado:

10 minutos

Propósito de la sesión:

Introducir el proceso de normalización y sus beneficios en bases de datos.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Plantea preguntas: *¿Qué problemas podría traer una base de datos sin estructura adecuada? ¿Qué recuerdan de la sesión anterior sobre diseño?*
- **Estudiantes:** Discuten en parejas y comparten ideas en plenaria.

Motivación y enganche:

Docente: Presenta un breve video demostrativo sobre redundancia y anomalías en bases de datos no normalizadas.

Contextualización:

Relaciona la normalización con la eficiencia, integridad y mantenimiento de sistemas reales.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado:

95 minutos

Presentación del contenido:

Docente: Explica las formas normales (1FN, 2FN, 3FN) mediante ejemplos concretos y ejercicios interactivos en EduTekaLab.

Actividades de aprendizaje activo:

- **Actividad 1: Identificación de anomalías y normalización**

Objetivo: Aplicar las formas normales para mejorar un esquema.

Instrucciones:

- En grupos de 3-4, reciben un esquema de base de datos con anomalías.
- Detectan problemas de redundancia y dependencia.
- Proponen modificaciones para normalizar el esquema hasta 3FN.
- Comparan resultados con otros grupos y discuten diferencias.

Tiempo: 50 minutos.

Rol docente: Orienta el análisis y fomenta el debate constructivo.

- **Actividad 2: Diseño avanzado colaborativo**

Objetivo: Diseñar un esquema normalizado para un caso complejo.

Instrucciones:

- Grupos trabajan en un caso real (p.ej., sistema de gestión hospitalaria).
- Diseñan y normalizan el esquema, documentando decisiones y justificando cambios.
- Presentan el esquema para retroalimentación colectiva.

Tiempo: 45 minutos.

Rol docente: Facilita recursos, supervisa el progreso y retroalimenta.

Diferenciación:

- Avanzados: Se les invita a explorar normalización hasta formas normales más altas (BCNF).
- Apoyo: Se les proporciona ejemplos adicionales y apoyo personalizado.

Transición:

Docente: Explica que en la próxima sesión integrarán diseño y consultas para crear un proyecto completo.

Fase de Cierre

Tiempo estimado:

15 minutos

Síntesis:

Docente: Conduce una actividad de mapa mental colectivo para resumir conceptos de normalización y diseño.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Qué beneficios ven en aplicar normalización a sus diseños?
- ¿Qué dificultades encontraron al identificar anomalías?
- ¿Cómo creen que estas habilidades les serán útiles profesionalmente?

Retroalimentación:

Comentarios sobre mapas mentales y participación grupal.

Transferencia y tarea:

Preparar una propuesta de esquema normalizado para un proyecto personal o caso de estudio.

Sesión 4: Proyecto Integrador y Evaluación Final**Fase de Inicio****Tiempo estimado:**

10 minutos

Propósito de la sesión:

Organizar equipos y revisar objetivos para la integración de conocimientos en un proyecto final.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Revisa brevemente los conceptos clave con preguntas rápidas tipo quiz en EduTekaLab.
- **Estudiantes:** Responden individualmente y comentan dudas.

Motivación y enganche:

Docente: Explica que el proyecto simula un desarrollo profesional real, integrando diseño y consultas.

Contextualización:

Conecta el proyecto con escenarios laborales reales en ingeniería de sistemas.

Fase de Desarrollo**Tiempo estimado:**

100 minutos

Presentación del contenido:

Docente: Explica los criterios de evaluación y guía el inicio del proyecto integrador.

Actividades de aprendizaje activo:

• **Actividad 1: Diseño y creación de base de datos**

Objetivo: Aplicar diseño, normalización y consultas en un proyecto.

Instrucciones:

- En grupos de 4-5, diseñan un esquema completo para un sistema definido (p.ej., sistema de ventas, inventarios o gestión estudiantil).
- Implementan la base de datos en el gestor, crean tablas y relaciones normalizadas.

Tiempo: 50 minutos.

Rol docente: Asiste en diseño, supervisa implementación y guía solución de problemas.

• **Actividad 2: Creación y ejecución de consultas avanzadas**

Objetivo: Desarrollar consultas SQL complejas para manipulación y extracción de datos.

Instrucciones:

- El mismo grupo diseña consultas para reportes y análisis (joins, agregaciones, subconsultas).
- Prueban y ajustan consultas.
- Preparan presentación breve del proyecto.

Tiempo: 50 minutos.

Rol docente: Proporciona retroalimentación técnica y fomenta trabajo colaborativo.

Diferenciación:

- Avanzados: Integran procedimientos almacenados o triggers.
- Apoyo: Se facilita plantilla base y asesoría individualizada.

Transición:

Docente: Prepara a los estudiantes para la presentación y evaluación final.

Fase de Cierre

Tiempo estimado:

10 minutos

Síntesis:

Docente: Cada grupo presenta su proyecto en 5 minutos, destacando diseño y consultas.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Qué aprendieron al integrar diseño y consultas SQL?
- ¿Qué rol tuvo la colaboración en la realización del proyecto?
- ¿Qué mejorarían en futuros proyectos?

Retroalimentación:

Proporciona retroalimentación oral y entrega rúbricas evaluativas.

Transferencia:

Invita a aplicar estos conocimientos en cursos posteriores o prácticas profesionales.

Tarea o reto:

Participar en el juego de gamificación en EduTekaLab para reforzar conceptos y competir por puntajes en consultas y diseño.

Evaluación

Tipo de evaluación:

- Diagnóstica: Sesión 1 inicio (activación de conocimientos previos).
- Formativa: Durante actividades colaborativas en sesiones 1 a 3 (observación, retroalimentación y cuestionarios en EduTekaLab).
- Sumativa: Evaluación del proyecto integrador en sesión 4 (presentación y rúbrica).

Criterios de evaluación:

- Claridad y corrección en el diseño de esquemas entidad-relación y normalización (Objetivos 1 y 2).
- Correcta creación y ejecución de consultas SQL para manipulación de datos (Objetivo 3).
- Participación activa y efectiva colaboración en equipos (Objetivo 4).
- Aplicación práctica de conceptos en proyectos reales o simulados (Objetivo 5).

Instrumentos sugeridos:

- Rúbrica para evaluación del proyecto integrador (diseño, consultas, presentación, trabajo en equipo).
- Lista de cotejo para seguimiento de actividades colaborativas.
- Cuestionarios y juegos interactivos en EduTekaLab.
- Observación directa y registro anecdótico del docente.
- Autoevaluación y coevaluación grupal al finalizar proyecto.

Evidencias de aprendizaje:

- Diagramas entidad-relación y esquemas normalizados entregados.
- Consultas SQL ejecutadas y resultados obtenidos.
- Proyectos completos implementados y presentados.

- Participación en actividades colaborativas y juegos de gamificación.

Enriquecimientos

Inicio - Contextualizar

Contextualización para la Fase de Inicio

En la actualidad, los datos están en el centro de casi todas las actividades que realizamos, desde el uso de aplicaciones móviles para redes sociales, compras en línea, hasta la gestión de información en empresas y organizaciones. Como estudiantes de Ingeniería de Sistemas, están en una posición privilegiada para comprender y dominar el manejo de bases de datos, ya que estas son la columna vertebral de muchas soluciones tecnológicas modernas.

Por ejemplo, cuando realizan una búsqueda en plataformas de streaming como Netflix o Spotify, detrás de escena hay complejas bases de datos que almacenan millones de registros de usuarios, preferencias y contenido. Además, en el contexto laboral, las empresas requieren profesionales capaces de diseñar, consultar y aplicar bases de datos para optimizar procesos y tomar decisiones basadas en datos reales.

Durante estas cuatro sesiones, exploraremos no solo los fundamentos técnicos del diseño y consulta de bases de datos, sino también cómo aplicarlos en situaciones reales y actuales, que seguramente enfrentarán en su futuro profesional. Esta experiencia les permitirá tomar un rol activo y colaborativo en su aprendizaje, fomentando la resolución conjunta de problemas y el intercambio de ideas.

Los invito a iniciar este recorrido con una mente abierta y curiosa, conscientes de que dominar las bases de datos es abrir la puerta a innumerables oportunidades en el ámbito tecnológico y empresarial. Este aprendizaje no solo es un requisito académico, sino una herramienta poderosa para su desarrollo profesional y personal.

Desarrollo - Ejemplos

Ejemplos Prácticos y Casos de Estudio para el Plan de Clase: "Dominando Bases de Datos"

Los siguientes ejemplos prácticos y casos de estudio están diseñados para integrarse en cada una de las cuatro sesiones, alineados con los objetivos de aprendizaje y la metodología de Aprendizaje Colaborativo, promoviendo la interacción, el análisis crítico y la aplicación práctica de conceptos clave en bases de datos para estudiantes universitarios de Ingeniería de Sistemas.

Sesión 1: Diseño de Bases de Datos Relacionales

- **Ejemplo Práctico:** Diseño de un sistema de gestión para una biblioteca universitaria.
 - Los estudiantes, en equipos, identificarán las entidades (libros, autores, estudiantes, préstamos) y sus relaciones.
 - Crearán un diagrama Entidad-Relación (ER) colaborativamente utilizando herramientas digitales compartidas.
 - Analizarán cómo normalizar las tablas para evitar redundancias y asegurar integridad de los datos.
- **Caso de Estudio:** Problemas de diseño en una base de datos de ventas de una tienda virtual.

- Se presenta un esquema mal diseñado con problemas de redundancia y anomalías.
- Los equipos discutirán en grupos cómo corregir el diseño aplicando principios de normalización.
- Presentarán sus propuestas y debatirán en plenaria para consolidar el mejor diseño.

Sesión 2: Consultas SQL y Manejo de Datos

- **Ejemplo Práctico:** Consulta de datos en una base de datos de gestión académica.
 - Se proporcionará una base de datos simulada con tablas de estudiantes, cursos, profesores y calificaciones.
 - Los grupos elaborarán consultas SQL para obtener reportes como: estudiantes inscritos en un curso, promedios por asignatura y profesores con mayor carga académica.
 - Compartirán y explicarán sus consultas para fomentar el aprendizaje colaborativo.
- **Caso de Estudio:** Optimización de consultas en un sistema de reservas de vuelos.
 - Los estudiantes analizarán consultas lentas y propondrán índices o modificaciones para mejorar rendimiento.
 - Se simulará el impacto de sus cambios y discutirán resultados en equipo.

Sesión 3: Aplicación Práctica y Desarrollo de Bases de Datos

- **Ejemplo Práctico:** Desarrollo colaborativo de una base de datos para una aplicación móvil de eventos estudiantiles.
 - Los equipos definirán requerimientos funcionales y crearán las tablas correspondientes.
 - Implementarán relaciones y restricciones en un sistema gestor de bases de datos.
 - Realizarán inserciones y consultas básicas para validar el funcionamiento.
- **Caso de Estudio:** Integración y migración de datos en un sistema hospitalario.
 - Se presentará un escenario donde deben combinar datos de dos bases diferentes manteniendo la consistencia.
 - Trabajarán en equipo para diseñar la estrategia de migración y realizar pruebas de integridad.

Sesión 4: Evaluación y Aplicaciones Avanzadas

- **Ejemplo Práctico:** Implementación de consultas avanzadas y funciones agregadas.
 - Los estudiantes resolverán problemas complejos como agrupaciones, subconsultas y joins múltiples en un entorno colaborativo.
 - Compartirán resultados y discutirán diferentes enfoques para optimización.
- **Caso de Estudio:** Análisis de un sistema de recomendación basado en datos de usuario.
 - Se analizarán las tablas y consultas necesarias para generar recomendaciones personalizadas.
 - Los equipos propondrán mejoras o extensiones al modelo de datos para soportar nuevas funcionalidades.

Integración con Metodología Aprendizaje Colaborativo

Para cada uno de estos ejemplos y casos, se recomienda:

- Formar equipos heterogéneos para fomentar diversidad de perspectivas.
- Utilizar herramientas colaborativas en línea para diseño y codificación conjunta (por ejemplo, Google Docs, plataformas de SQL en línea, repositorios compartidos).
- Promover discusiones guiadas y presentaciones grupales para compartir aprendizajes y resolver dudas.
- Incluir roles dentro de los equipos (diseñador, codificador, analista, presentador) para distribuir responsabilidades y potenciar el trabajo colaborativo.

Estos ejemplos y casos de estudio están diseñados para conectar directamente con los objetivos de aprendizaje del plan, facilitando la comprensión profunda y la aplicación práctica de conceptos de bases de datos en contextos reales y pertinentes para futuros ingenieros de sistemas.

Cierre - Sintetizar

Actividad de Síntesis para la Fase de Cierre: “Proyecto Integrador Colaborativo de Bases de Datos”

Objetivo de la actividad: Consolidar los aprendizajes clave sobre diseño, consulta y aplicación de bases de datos mediante la elaboración colaborativa de un proyecto que integre los conceptos y habilidades desarrollados durante las 4 sesiones, permitiendo verificar el logro de los objetivos de aprendizaje.

Duración estimada: 45 minutos (última parte de la cuarta sesión)

Descripción de la actividad

Los estudiantes, organizados en equipos de 4 a 5 integrantes (manteniendo la metodología de Aprendizaje Colaborativo), deberán diseñar y presentar un mini-proyecto integrador que contemple los siguientes elementos:

- **Diseño conceptual y lógico:** Creación de un esquema de base de datos para un caso práctico relacionado con Ingeniería de Sistemas (por ejemplo, gestión de proyectos, control de inventarios, o administración de usuarios).
- **Definición de tablas y relaciones:** Identificación de entidades, atributos, claves primarias y foráneas, y establecimiento de relaciones.
- **Consultas SQL básicas y avanzadas:** Elaboración de al menos tres consultas SQL que respondan a necesidades específicas del caso planteado (selección, inserción, actualización, eliminación, consultas con JOIN, y agregaciones).
- **Aplicación práctica:** Explicación breve de cómo la base de datos diseñada facilitaría la solución de problemas o la gestión eficiente en el contexto del ejemplo.

Secuencia de la actividad

- **15 minutos:** Revisión rápida en equipo de los conceptos clave aprendidos (diseño, consultas, aplicación).
- **25 minutos:** Elaboración del mini-proyecto integrador en equipo, utilizando papel, diagramas o software sencillo de modelado (puede ser ERDPlus, Draw.io, o similar).
- **5 minutos:** Presentación oral breve (3-5 minutos por equipo) de su propuesta al resto de la clase, destacando cómo integraron los aprendizajes.

Recursos y materiales

- Computadoras con acceso a internet
- Software gratuito para diagramas (ERDPlus, Draw.io, Microsoft Visio, etc.)
- Materiales impresos o digitales con resumen de conceptos clave (modelos ER, SQL básico, etc.)

Instrumento de evaluación

Criterio	Excelente (4 puntos)	Bueno (3 puntos)	Suficiente (2 puntos)	Insuficiente (1 punto)
Diseño conceptual y lógico	Modelo claro, completo y correcto con todas las entidades y relaciones adecuadas	Modelo con la mayoría de las entidades y relaciones correctas, algunos detalles menores	Modelo con errores importantes o entidades faltantes	No presenta modelo o modelo incorrecto
Consultas SQL	Consultas correctas y aplicadas con precisión a la situación	Consultas mayormente correctas con algunos errores menores	Consultas con errores que afectan su funcionalidad	No presenta consultas o consultas erróneas
Trabajo colaborativo	Participación equitativa y coordinación efectiva en el equipo	Buena participación con poca coordinación	Participación desigual y poca colaboración	No hubo colaboración ni participación
Presentación y explicación	Presentación clara, coherente y bien estructurada	Presentación clara pero con falta de detalles	Presentación poco clara o desorganizada	No presenta o presentación incomprensible

Resultados de aprendizaje verificados

- Comprensión y aplicación del diseño de bases de datos.
- Capacidad para construir y ejecutar consultas SQL.
- Habilidad para trabajar colaborativamente en un proyecto.
- Comunicación efectiva de soluciones técnicas.

Justificación y alineación con la metodología de Aprendizaje Colaborativo

Esta actividad fomenta la construcción conjunta del conocimiento, promueve la discusión y argumentación entre pares, y permite que cada estudiante aporte desde sus fortalezas para lograr un producto final integrador. Además, la presentación oral fortalece la comunicación y la reflexión conjunta sobre el aprendizaje, cerrando el ciclo formativo con una experiencia dinámica y significativa.

Inicio - Activar

Actividad para Activar Conocimientos Previos: "Mapa Conceptual Colaborativo sobre Bases de Datos"

Duración: 7 minutos

Objetivo de la actividad: Reconocer y conectar los conocimientos previos de los estudiantes sobre bases de datos, sus componentes y aplicaciones, para facilitar la construcción colectiva de nuevos aprendizajes relacionados con el diseño, consulta y aplicación de bases de datos en Ingeniería de Sistemas.

Descripción:

- Al inicio de la primera sesión, el docente divide a los estudiantes en grupos pequeños de 4 a 5 integrantes, promoviendo la interacción y colaboración.
- Cada grupo recibe una hoja grande o un espacio virtual (pizarra digital, documento compartido) donde construirán un mapa conceptual sobre lo que saben acerca de las bases de datos.
- Se les indica que incluyan conceptos, términos, ejemplos de bases de datos que conozcan, tipos de datos, posibles usos y cualquier idea relacionada que consideren importante.
- Durante 5 minutos, los grupos discuten y plasman sus ideas en el mapa conceptual.
- Finalmente, cada grupo comparte brevemente (1-2 minutos) sus puntos principales con el resto de la clase, mientras el docente va integrando las ideas comunes y aclarando conceptos erróneos o confusos.

Conexión con objetivos de aprendizaje:

- Esta actividad activa los conocimientos previos sobre bases de datos, facilitando la construcción de nuevos conceptos relacionados con el diseño y la consulta.
- Fomenta habilidades colaborativas, comunicación y análisis crítico, esenciales para el aprendizaje colaborativo y para el manejo efectivo de bases de datos en Ingeniería de Sistemas.

Recursos y materiales:

- Hojas grandes, marcadores o pizarras digitales.
- Acceso a plataformas colaborativas digitales (opcional, por ejemplo, Google Jamboard, Miro o similar).

Tiempo estimado:

- 7 minutos (5 minutos para construcción y 2 minutos para socialización).

Inicio - Diagnostico

Evaluación Diagnóstica Inicial para "Dominando Bases de Datos: Diseño, Consulta y Aplicación en Ingeniería de Sistemas"

Duración: 10 minutos

Objetivo de la evaluación diagnóstica: Identificar los conocimientos previos y la experiencia de los estudiantes respecto a conceptos básicos de bases de datos, para ajustar la planificación y las actividades posteriores acorde a sus necesidades.

Instrucciones para el docente

- Aplicar la evaluación al inicio de la primera sesión.
- Los estudiantes deben responder individualmente en un tiempo máximo de 10 minutos.
- Se recomienda utilizar una plataforma digital (como Google Forms, Moodle o EduTekaLab) para recopilar las respuestas y facilitar su análisis.
- La evaluación es breve, con preguntas de opción múltiple y una actividad corta de reflexión escrita.

Preguntas de la evaluación diagnóstica

N°	Tipo de Pregunta	Enunciado	Opciones / Respuesta	Propósito
1	Opción múltiple	¿Qué es una base de datos?	• a) Un conjunto organizado de datos almacenados y accesibles electrónicamente. • b) Un programa para crear páginas web. • c) Un tipo de hardware para almacenamiento físico. • d) Un lenguaje de programación.	Evaluar comprensión básica del concepto de base de datos.
2	Opción múltiple	¿Cuál de las siguientes es una función principal de un Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD)?	• a) Administrar el acceso a los datos y asegurar su integridad. • b) Crear interfaces gráficas para aplicaciones móviles. • c) Compilar código fuente de programas. • d) Diseñar circuitos electrónicos.	Verificar conocimiento sobre el rol de los SGBD.
3	Opción múltiple	¿Qué lenguaje se utiliza comúnmente para consultar bases de datos relacionales?	• a) HTML • b) SQL • c) Python • d) Java	Confirmar conocimiento básico de lenguajes para consulta de datos.

N°	Tipo de Pregunta	Enunciado	Opciones / Respuesta	Propósito
4	Pregunta abierta breve	En una frase, menciona una aplicación práctica de bases de datos que conozcas o hayas utilizado.	Respuesta escrita por el estudiante.	Detectar familiaridad y experiencia previa con bases de datos en contextos reales o académicos.
5	Verdadero/Falso	Una tabla en una base de datos está compuesta por filas y columnas.	• a) Verdadero • b) Falso	Verificar comprensión básica de estructura de base de datos relacional.

Interpretación y uso de resultados

- **Respuestas correctas mayoritarias:** Indican que el grupo posee un conocimiento básico adecuado, lo que permite avanzar con actividades de diseño y consulta más complejas.
- **Respuestas incorrectas frecuentes:** Señalan la necesidad de reforzar conceptos fundamentales al inicio del curso.
- **Respuestas abiertas:** Permiten al docente identificar intereses, experiencias previas y posibles aplicaciones prácticas para conectar con el contenido.

Recomendación

Utilizar esta evaluación para formar equipos heterogéneos en la metodología de aprendizaje colaborativo, equilibrando estudiantes con mayor y menor conocimiento previo para potenciar el aprendizaje conjunto.

Inicio - Rubrica

Rúbrica para Evaluar la Participación y Disposición en la Fase de Inicio

Criterios	Excelente (4)	Bueno (3)	Aceptable (2)	Insuficiente (1)
Participación activa en la discusión inicial	Contribuye frecuentemente con ideas relevantes y preguntas que enriquecen el debate.	Participa de manera regular con aportes pertinentes y responde a preguntas.	Participa ocasionalmente, con contribuciones limitadas o poco relacionadas al tema.	No participa o sus aportes no están relacionados con el tema.
Disposición para colaborar con compañeros	Muestra actitud abierta, escucha activamente y fomenta la colaboración entre pares.	Generalmente muestra disposición para colaborar y acepta opiniones de otros.	Muestra disposición limitada y a veces se muestra poco receptivo a otras ideas.	No muestra disposición para colaborar o interfiere en la dinámica grupal.

Criterios	Excelente (4)	Bueno (3)	Aceptable (2)	Insuficiente (1)
Preparación previa y conocimiento básico del tema	Demuestra comprensión clara y preparación previa que favorece la discusión inicial.	Muestra conocimiento básico adecuado y preparación suficiente para participar.	Conoce algunos conceptos, pero con preparación insuficiente para aportar con profundidad.	No demuestra conocimiento previo ni preparación para la fase inicial.
Respeto y comunicación efectiva durante la fase inicial	Se comunica con respeto, claridad y mantiene un lenguaje apropiado en todo momento.	Generalmente usa un lenguaje respetuoso y claro, con mínimas interrupciones.	A veces utiliza un lenguaje poco claro o interrupciones que dificultan la comunicación.	No mantiene respeto ni claridad, afectando negativamente la dinámica grupal.

Indicaciones para el docente

- Observar y registrar la participación de cada estudiante durante la actividad inicial de cada sesión.
- Utilizar la rúbrica para calificar la participación y disposición en una escala de 1 a 4 por criterio.
- Proporcionar retroalimentación constructiva para fomentar una mayor implicación y colaboración en futuras sesiones.
- Integrar los resultados de esta evaluación formativa para ajustar estrategias didácticas y apoyar a estudiantes con menor participación.

Desarrollo - Gamificar

Elementos de Gamificación para la Fase de Desarrollo

Para la fase de desarrollo del plan de clase "Dominando Bases de Datos: Diseño, Consulta y Aplicación en Ingeniería de Sistemas", se propone una serie de mecánicas de gamificación que refuercen los objetivos de aprendizaje, fomenten la colaboración y mantengan la motivación de estudiantes universitarios sin distraer del contenido académico. Estas actividades están diseñadas para ser implementadas a lo largo de las 4 sesiones de 2 horas cada una, integrándose de forma natural en las actividades colaborativas en clase.

1. Mecánica: Desafío por Equipos "Construye tu BD"

- **Descripción:** Los estudiantes se dividen en equipos de 4-5 integrantes y reciben un caso práctico para diseñar un modelo de base de datos (modelo entidad-relación). Cada equipo debe presentar su diseño, discutir la normalización y justificar sus decisiones.
- **Objetivo de aprendizaje reforzado:** Diseño y modelado de bases de datos, normalización.
- **Dinámica de juego:** Cada equipo gana puntos por creatividad, precisión técnica y presentación clara. Se asignan "bonos" por responder preguntas adicionales de otros equipos (fomentando la interacción).
- **Tiempo estimado:** 60 minutos durante la segunda sesión.

- **Recursos:** Software de modelado (ejemplo: MySQL Workbench, draw.io), pizarra digital o física para presentaciones.
- **Motivación:** Competencia amistosa con feedback inmediato y reconocimiento de logros.

2. Mecánica: Trivia Interactiva "Consulta Rápida"

- **Descripción:** Durante la tercera sesión, se realiza una trivia con preguntas de opción múltiple y de construcción corta sobre consultas SQL y optimización. Se utiliza una plataforma interactiva (como EduTekaLab o Kahoot).
- **Objetivo de aprendizaje reforzado:** Escritura y optimización de consultas SQL.
- **Dinámica de juego:** Los estudiantes participan individualmente o en parejas, acumulando puntos por respuestas correctas y velocidad. Se otorgan insignias digitales a los mejores puntajes.
- **Tiempo estimado:** 30-40 minutos en la tercera sesión.
- **Recursos:** Dispositivos móviles o laptops, plataforma de trivia digital.
- **Motivación:** Aprendizaje competitivo que incentiva la rapidez y precisión.

3. Mecánica: Retos de Codificación "SQL Escape Room"

- **Descripción:** En equipos, los estudiantes deben resolver una serie de retos prácticos con consultas SQL para "escapar" de una sala virtual. Cada reto resuelto desbloquea pistas para el siguiente hasta completar la secuencia.
- **Objetivo de aprendizaje reforzado:** Aplicación práctica de consultas SQL complejas y resolución de problemas.
- **Dinámica de juego:** Tiempo limitado para completar el escape, con ayuda limitada de pistas. El equipo que "escape" primero obtiene reconocimiento y puntos adicionales.
- **Tiempo estimado:** 50 minutos en la cuarta sesión.
- **Recursos:** Plataforma digital para el Escape Room (puede ser diseñada en EduTekaLab), conexión a base de datos para pruebas.
- **Motivación:** Resolución de problemas bajo presión y trabajo en equipo para fortalecer habilidades técnicas.

4. Mecánica: Sistema de Puntos y Recompensas Continuas

- **Descripción:** A lo largo de las 4 sesiones, los estudiantes acumulan puntos por participación activa, respuestas correctas, colaboración efectiva y entrega de tareas a tiempo.
- **Objetivo de aprendizaje reforzado:** Fomentar la constancia, responsabilidad y colaboración.
- **Dinámica de juego:** Los puntos pueden ser canjeados por beneficios académicos simbólicos (ejemplo: pistas extra en evaluaciones, tiempo adicional en tareas).
- **Tiempo estimado:** Continuo en las 4 sesiones.
- **Recursos:** Registro digital de puntos (hoja de cálculo o plataforma EduTekaLab).
- **Motivación:** Incentivo constante para mantener la participación y compromiso.

Integración con la Metodología de Aprendizaje Colaborativo

Estas mecánicas están diseñadas para promover la interacción entre pares, el trabajo en equipo y la construcción conjunta del conocimiento, pilares del aprendizaje colaborativo. Al fomentar la competencia sana y el apoyo mutuo, los

estudiantes desarrollan no solo competencias técnicas sobre bases de datos sino también habilidades sociales y de comunicación esenciales para su formación profesional.

Desarrollo - Evaluar

Herramientas de Evaluación Formativa para el Plan de Clase "Dominando Bases de Datos"

Estas herramientas están diseñadas para aplicar durante las 4 sesiones de 2 horas, facilitando la monitorización continua del progreso de los estudiantes en relación con los objetivos de aprendizaje y fomentando la participación activa mediante la metodología de Aprendizaje Colaborativo.

1. Mini cuestionarios de autoevaluación y coevaluación (10 minutos)

- **Propósito:** Verificar la comprensión individual y grupal de conceptos clave al final de cada sesión o bloque temático.
- **Formato:** 5 preguntas de opción múltiple o verdadero/falso relacionadas con los temas abordados.
- **Aplicación:** Los estudiantes responden individualmente y luego discuten en grupos pequeños para consensuar respuestas, compartiendo conclusiones con toda la clase.
- **Ejemplo de preguntas:**
 - ¿Cuál es la diferencia entre modelo relacional y modelo entidad-relación?
 - ¿Qué comando SQL se usa para consultar datos específicos?

2. Mapas conceptuales colaborativos (15 minutos)

- **Propósito:** Visualizar y organizar colectivamente los conceptos y relaciones aprendidas.
- **Formato:** En grupos, los estudiantes crean un mapa conceptual digital o en papel sobre el tema del día.
- **Aplicación:** Se asigna un aspecto particular (diseño, consulta, aplicación) y se integran conceptos clave, con roles definidos (moderador, escriba, presentador).
- **Beneficio:** Fomenta la construcción colectiva del conocimiento y la reflexión crítica.

3. Rúbrica rápida para evaluación de actividades prácticas en grupo (durante la sesión)

Criterio	Excelente (3 pts)	Bueno (2 pts)	En desarrollo (1 pt)
Trabajo colaborativo	Participación activa y equitativa de todos	Participación mayormente activa, algún desequilibrio	Participación limitada o desigual
Aplicación de conceptos	Uso correcto y completo de conceptos y terminología	Uso mayormente correcto, con algunas imprecisiones	Errores frecuentes o uso incompleto
Resolución de problemas	Propuestas claras y fundamentadas	Propuestas adecuadas, con poca fundamentación	Propuestas vagas o poco relacionadas

- **Aplicación:** El docente y pares evalúan durante la actividad práctica en equipos.

4. Preguntas flash o “think-pair-share” (10 minutos)

- **Propósito:** Fomentar reflexión rápida y discusión entre pares para consolidar aprendizajes inmediatos.
- **Formato:** El docente plantea una pregunta abierta relevante (ejemplo: “¿Cómo diseñarías una base de datos para un sistema de reservas?”), los estudiantes piensan individualmente, comparten en parejas y luego exponen brevemente sus conclusiones.
- **Beneficio:** Detecta rápidamente dificultades conceptuales y fortalece habilidades comunicativas.

5. Diario reflexivo digital o en papel (5 minutos al final de cada sesión)

- **Propósito:** Que el estudiante registre qué aprendió, dudas y cómo aplicará lo aprendido.
- **Formato:** Breves respuestas escritas a preguntas guía, por ejemplo:
 - ¿Qué concepto o habilidad fue más relevante hoy?
 - ¿Qué aspectos debo reforzar?
- **Aplicación:** Se puede realizar en plataformas educativas o cuadernos personales; el docente revisa periódicamente para ajustar la enseñanza.

6. Uso de recursos interactivos EduTekaLab para evaluación inmediata

- **Cuestionarios online:** Breves pruebas interactivas después de cada sesión que generan retroalimentación automática.
- **Simulaciones:** Actividades prácticas donde los estudiantes aplican comandos SQL o diseñan esquemas, y reciben comentarios en tiempo real.
- **Gamificación:** Juegos diseñados en EduTekaLab que refuercen conceptos clave y permitan medir progreso individual y grupal.

Integración con la Metodología de Aprendizaje Colaborativo

Las herramientas están orientadas a promover interacción, responsabilidad compartida y construcción conjunta del conocimiento. Se recomienda que el docente facilite el trabajo en equipo, asegure la participación equitativa y utilice los resultados formativos para retroalimentar y ajustar las actividades siguientes.

Desarrollo - Tareas

Tareas Estructuradas para la Fase de Desarrollo

En esta fase, se propone una serie de tareas colaborativas diseñadas para que los estudiantes universitarios apliquen conocimientos teóricos y desarrollen habilidades prácticas relacionadas con bases de datos, alineadas con los objetivos de aprendizaje y bajo la metodología de Aprendizaje Colaborativo.

Tarea	Instrucciones	Tiempo Estimado	Producto Esperado	Objetivo de Aprendizaje Relacionado

1. Análisis y Diseño de Modelo ER	• Formen equipos de 4 estudiantes. • Seleccionen un caso de estudio relacionado con sistemas de información en ingeniería. • Analicen los requerimientos y elaboren un Diagrama Entidad-Relación (ER) que modele la base de datos. • Discutan y definan claramente las entidades, atributos, relaciones y cardinalidades. • Preparar una breve presentación para explicar el modelo ER al resto del grupo.	2 horas	• Diagrama ER completo y limpio (digital o en papel). • Presentación grupal (5 minutos).	Comprender y aplicar conceptos de modelado de bases de datos para representar información de forma estructurada.
2. Creación y Población de Base de Datos Relacional	• Usando el modelo ER diseñado, creen la base de datos en un sistema gestor de bases de datos (MySQL, PostgreSQL, etc.) en equipos. • Definan tablas, claves primarias y foráneas, y restricciones. • Inserten datos de prueba relevantes para el caso de estudio. • Documentar las instrucciones SQL usadas y explicar las decisiones tomadas en la definición del esquema.	2 horas	• Script SQL para creación y población de la base de datos. • Documento breve que justifique el diseño y las restricciones aplicadas.	Aplicar técnicas de diseño físico y manipulación básica de bases de datos mediante SQL.

3. Elaboración y Ejecución de Consultas SQL Avanzadas	• En equipos, elaboren una serie de consultas SQL (SELECT con JOIN, subconsultas, agregaciones y funciones de grupo) que respondan a preguntas específicas del caso de estudio. • Ejecuten las consultas en la base de datos creada y validen los resultados. • Preparar un informe donde se expliquen las consultas y los resultados obtenidos.	2 horas	• Archivo con código SQL de las consultas. • Informe explicativo de consultas y resultados.	Desarrollar habilidades para consultar y extraer información relevante de bases de datos relacionales mediante SQL.
4. Presentación de Casos de Uso y Aplicación Práctica	• Cada equipo preparará un caso de uso real o hipotético donde se demuestre la aplicación de la base de datos diseñada. • Elaborar una presentación en la que expliquen cómo el diseño y consultas satisfacen necesidades específicas del sistema. • Incluir recomendaciones para mejoramiento o escalabilidad del sistema. • Presentar al grupo y fomentar discusión y retroalimentación.	2 horas	• Presentación multimedia (PowerPoint, Google Slides, etc.). • Informe de recomendaciones y análisis crítico.	Integrar conocimientos y desarrollar competencias para aplicar bases de datos en contextos reales de ingeniería.

Notas Adicionales para la Implementación

- Las tareas se desarrollan en equipos para fomentar la interacción, la distribución de roles (analista, diseñador, programador, presentador) y el aprendizaje colaborativo.
- Se sugiere que el docente supervise la distribución equitativa de actividades y facilite espacios para la resolución conjunta de dudas.
- Se recomienda usar plataformas colaborativas (Google Drive, GitHub, EduTekaLab) para la entrega y seguimiento de productos.
- Cada tarea está diseñada para ser completada en una sesión de 2 horas, respetando la duración total del plan de clase.

Desarrollo - Rubrica

Rúbrica para Evaluar el Proceso de Aprendizaje en "Dominando Bases de Datos"

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Satisfactorio (2)	Insuficiente (1)
Comprensión de conceptos fundamentales de bases de datos	Demuestra comprensión profunda de los conceptos; explica con claridad y ejemplos precisos.	Comprende la mayoría de conceptos; explica correctamente con algunos ejemplos.	Entiende conceptos básicos pero con confusión en detalles importantes.	Muestra dificultades significativas para comprender conceptos esenciales.
Aplicación práctica en diseño y consulta de bases de datos	Aplica con precisión métodos de diseño y consulta; soluciones eficientes y correctas.	Aplica adecuadamente los métodos con mínimas imprecisiones.	Aplica de forma limitada o con errores frecuentes en diseño o consultas.	No logra aplicar los métodos correctamente; consultas y diseños incorrectos.
Participación y colaboración en actividades grupales	Participa activamente, aporta ideas relevantes y fomenta la colaboración del equipo.	Participa de manera constante con aportes adecuados para el equipo.	Participa de forma irregular o con aportes limitados al grupo.	No participa o dificulta el trabajo colaborativo del equipo.
Resolución de problemas y pensamiento crítico	Analiza problemas complejos y propone soluciones innovadoras y fundamentadas.	Resuelve problemas correctamente con razonamiento lógico adecuado.	Resuelve problemas simples, pero presenta dificultades con problemas complejos.	No logra resolver problemas o lo hace incorrectamente.
Uso y manejo de recursos y herramientas tecnológicas (simulaciones, software, etc.)	Utiliza eficientemente todas las herramientas y recursos disponibles para enriquecer su aprendizaje.	Usa adecuadamente la mayoría de herramientas y recursos con poca ayuda.	Utiliza recursos limitadamente o con ayuda constante.	No utiliza adecuadamente los recursos ni herramientas proporcionados.
Comunicación y presentación de resultados	Comunica ideas y resultados de forma clara, coherente y estructurada, usando terminología técnica correcta.	Comunica adecuadamente con algunos errores menores en organización o terminología.	Comunica ideas con dificultades de coherencia y uso limitado de terminología técnica.	Presenta resultados confusos y poco claros, sin uso adecuado de terminología.

Cierre - Reflexionar

Preguntas de Reflexión Metacognitiva para el Cierre

- **¿Cómo relacionarías el diseño de bases de datos con la solución de problemas reales en ingeniería de sistemas?** Reflexiona sobre cómo el modelado y la estructura de una base de datos pueden impactar la eficiencia de un proyecto o sistema.
- **¿Qué estrategias utilizaste para comprender y aplicar las consultas SQL complejas presentadas durante las sesiones?** Considera tu proceso de aprendizaje y cómo enfrentaste los retos durante la práctica colaborativa.
- **¿De qué manera la colaboración con tus compañeros enriqueció tu comprensión sobre bases de datos y su aplicación?** Piensa en ejemplos concretos donde el trabajo en equipo facilitó la solución de problemas o la generación de ideas.
- **¿Cuáles son las principales diferencias entre los distintos modelos de bases de datos estudiados, y en qué contextos recomendarías cada uno?** Analiza la aplicabilidad de los modelos según escenarios de ingeniería.
- **¿Cómo evaluarías tu progreso en el manejo de herramientas y técnicas para la gestión de bases de datos a lo largo de estas cuatro sesiones?** Reflexiona sobre tus fortalezas y áreas de mejora identificadas durante el curso.
- **Si tuvieras que diseñar una base de datos para un proyecto de ingeniería de sistemas, ¿qué aspectos priorizarías y por qué?** Piensa en la integración de conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.
- **¿Qué dudas o inquietudes te quedaron luego de concluir las actividades prácticas y teóricas sobre bases de datos?** Identifica temas que podrías profundizar para fortalecer tu aprendizaje.
- **¿De qué manera crees que el aprendizaje colaborativo influyó en tu motivación y desempeño durante el curso?** Evalúa los beneficios y posibles retos que experimentaste con esta metodología.

Actividades de Reflexión Metacognitiva para el Cierre

- **Diario de Aprendizaje Colaborativo:** Cada estudiante escribirá una breve reflexión individual sobre cómo contribuyó al trabajo en equipo, qué aprendió de sus compañeros y qué estrategias utilizará para mejorar su aprendizaje en el futuro.
- **Discusión en Pequeños Grupos:** Organizar grupos de 3-4 estudiantes para compartir respuestas a las preguntas de reflexión, identificar patrones comunes y generar conclusiones sobre el proceso de aprendizaje y aplicación de bases de datos.
- **Mapa Conceptual Colaborativo:** En equipos, construir un mapa conceptual que integre los conceptos clave de diseño, consulta y aplicación de bases de datos, destacando conexiones y aplicaciones prácticas vistas en clase.
- **Autoevaluación Guiada:** Proporcionar una lista de criterios alineados con los objetivos de aprendizaje para que los estudiantes valoren su propio desempeño y establezcan metas para seguir desarrollando competencias en bases de datos.
- **Presentación Rápida "Lo Más Relevante que Aprendí":** Cada estudiante o grupo prepara una breve presentación oral o visual donde exponga los aprendizajes esenciales y cómo piensan aplicarlos en su formación profesional.

- **Plan de Acción Personal:** Solicitar a los estudiantes que diseñen un plan breve con pasos concretos para profundizar o aplicar los conocimientos adquiridos en proyectos futuros o en su práctica profesional.

Cierre - Retroalimentar

Estrategias de Retroalimentación para el Cierre del Plan de Clase

Para el cierre de cada una de las 4 sesiones de 2 horas del plan "Dominando Bases de Datos: Diseño, Consulta y Aplicación en Ingeniería de Sistemas", se proponen las siguientes estrategias de retroalimentación que son constructivas, específicas, pertinentes para estudiantes universitarios y enfocadas en el logro de los objetivos de aprendizaje.

- **Retroalimentación en Pequeños Grupos de Discusión**

- *Descripción:* Los estudiantes se reúnen en grupos de 3 a 4 para compartir sus resultados de la actividad práctica o tarea realizada durante la sesión.
- *Objetivo:* Promover la autoevaluación y coevaluación, así como el intercambio de puntos de vista sobre el diseño o consulta de bases de datos.
- *Implementación:* Cada grupo identifica fortalezas y áreas de mejora en el trabajo presentado, basándose en una guía con criterios alineados a los objetivos.
- *Duración:* 20 minutos.
- *Ejemplo de Guía para Retroalimentación:* ¿El diseño de la base de datos cumple con los requisitos funcionales? ¿Las consultas SQL están optimizadas y correctas? ¿Se aplicaron correctamente las normalizaciones?

- **Retroalimentación Individual con Enfoque Constructivo**

- *Descripción:* El docente proporciona comentarios personalizados a cada estudiante o equipo sobre su desempeño en actividades específicas.
- *Objetivo:* Orientar a cada estudiante en cómo mejorar aspectos técnicos y conceptuales, reforzando los aciertos y señalando áreas específicas de mejora.
- *Implementación:* Uso de notas escritas o comentarios orales claros, con ejemplos concretos y recomendaciones para futuras actividades.
- *Duración:* 10 minutos por estudiante/equipo, puede ser distribuido en momentos posteriores o durante el cierre si el tamaño del grupo lo permite.

- **Retroalimentación Mediada por Instrumentos Tecnológicos (EduTekaLab)**

- *Descripción:* Utilizar la plataforma EduTekaLab para presentar resultados de evaluaciones formativas (cuestionarios, simulaciones) y mostrar estadísticas de desempeño.
- *Objetivo:* Facilitar una retroalimentación inmediata y visual que permita a los estudiantes identificar áreas de dominio y aquellas que requieren refuerzo.
- *Implementación:* Presentar en pantalla grupal resultados agregados y ejemplos de errores comunes para discutir en conjunto.

- *Duración:* 15 minutos.

• Sesión de Preguntas y Respuestas con Enfoque Reflexivo

- *Descripción:* Espacio donde los estudiantes plantean dudas y el docente responde enfatizando la relación con los objetivos de aprendizaje.
- *Objetivo:* Aclarar conceptos o procedimientos, fomentando la reflexión crítica sobre lo aprendido y su aplicación práctica.
- *Implementación:* Se estimula que los estudiantes también respondan o complementen las respuestas, promoviendo la colaboración.
- *Duración:* 15 minutos.

• Autoevaluación Guiada con Rúbrica

- *Descripción:* Los estudiantes revisan su propio trabajo frente a la rúbrica elaborada en EduTekaLab y anotan sus fortalezas y aspectos a mejorar.
- *Objetivo:* Fomentar la metacognición y responsabilidad sobre su propio aprendizaje.
- *Implementación:* Se entrega copia digital o impresa de la rúbrica para que los estudiantes realicen la autoevaluación y compartan sus conclusiones con el docente.
- *Duración:* 10 minutos.

Recomendaciones Generales para la Retroalimentación en el Cierre

- Enfocar los comentarios en aspectos específicos relacionados con el diseño, consulta y aplicación de bases de datos, evitando generalidades.
- Destacar logros y reconocer el esfuerzo para mantener la motivación.
- Utilizar un lenguaje respetuoso y profesional, adecuado para estudiantes universitarios.
- Incorporar ejemplos concretos para clarificar las observaciones y sugerencias.
- Promover la participación activa de los estudiantes en el proceso de retroalimentación para fortalecer el aprendizaje colaborativo.
- Concluir cada sesión con un resumen de los aprendizajes clave y próximos pasos para mejorar.

Cierre - Rubrica

Rúbrica para Evaluación Final: Dominando Bases de Datos en Ingeniería de Sistemas

Criterio	Excelente (4 puntos)	Bueno (3 puntos)	Aceptable (2 puntos)	Insuficiente (1 punto)
----------	----------------------	------------------	----------------------	------------------------

Diseño de base de datos Definición de tablas, relaciones y normalización	Diseña una base de datos completa, con estructura lógica clara, relaciones correctamente definidas y normalización adecuada hasta 3FN.	Diseña una base de datos funcional con relaciones y normalización, aunque con pequeñas inconsistencias menores.	Diseña una base de datos con estructura básica, pero presenta errores en relaciones o normalización incompleta.	El diseño es incompleto o incorrecto, con errores graves en estructura y normalización.
Consulta y manipulación de datos (SQL) Construcción y ejecución de consultas complejas	Construye y ejecuta consultas SQL complejas (joins, subconsultas, agregaciones) con resultados correctos y optimizados.	Construye consultas SQL correctas pero con complejidad limitada o algunas ineficiencias menores.	Construye consultas básicas, con errores en consultas más complejas o resultados incompletos.	No logra construir consultas SQL funcionales o con errores graves en sintaxis o lógica.
Aplicación práctica y solución de problemas Aplicación de base de datos en un caso real o simulado de Ingeniería de Sistemas	Integra la base de datos en un caso práctico con justificación clara y demuestra solución eficaz a problemas específicos del área.	Aplica la base de datos en un caso práctico, aunque con justificación parcial o soluciones no completamente optimizadas.	Aplica la base de datos de forma limitada, con escasa relación al problema o caso planteado.	No aplica la base de datos a un caso práctico o la aplicación es irrelevante.
Trabajo colaborativo Participación activa y contribución en equipo	Participa activamente, colabora efectivamente en la planificación y ejecución, y apoya a sus compañeros consistentemente.	Participa en la mayoría de las actividades grupales y contribuye al logro del trabajo.	Participa de forma limitada, con aportes mínimos a la dinámica grupal.	No participa o dificulta el trabajo colaborativo del equipo.
Presentación y comunicación Claridad, organización y uso adecuado de recursos multimedia	Presenta con claridad, estructura lógica, lenguaje técnico adecuado y utiliza recursos multimedia que enriquecen la exposición.	Presenta con claridad general, aunque con algunos detalles de organización o menor uso efectivo de recursos multimedia.	Presentación poco clara o desorganizada, con uso limitado o inapropiado de recursos.	Presentación confusa, desorganizada y sin apoyo de recursos visuales o multimedia.

Instrucciones para la evaluación

Cada criterio se calificará de 1 a 4 puntos. La suma total máxima es 20 puntos. Se recomienda utilizar esta rúbrica para evaluar el proyecto final o producto de aprendizaje que integre el diseño, consulta y aplicación práctica de bases de datos realizado durante las 4 sesiones.

Vinculación con objetivos de aprendizaje

- **Diseño de base de datos:** Corresponde a la competencia de diseño de estructuras lógicas y normalizadas para bases de datos.
- **Consulta y manipulación de datos:** Evalúa la capacidad para construir y ejecutar consultas SQL complejas.
- **Aplicación práctica:** Refleja la habilidad para aplicar conocimientos en Ingeniería de Sistemas mediante bases de datos.
- **Trabajo colaborativo:** Valora la metodología de aprendizaje colaborativo y la contribución al trabajo en equipo.
- **Presentación y comunicación:** Mide la capacidad de comunicar efectivamente los resultados y el uso adecuado de recursos educativos.

Recomendaciones - Tic_ia

Recomendaciones para Integrar Tecnología e Inteligencia Artificial en el Plan de Clase

Fase de Inicio

- **Herramienta:** Mentimeter (Sustitución)

Implementación: El docente puede utilizar Mentimeter para realizar preguntas interactivas y recopilar respuestas en tiempo real sobre la problemática de la mala gestión de datos presentada en el caso real. Los estudiantes responden desde sus dispositivos, fomentando la activación de conocimientos previos de forma digital.

Contribución: Facilita la participación activa, permite visualizar ideas de todo el grupo y promueve la reflexión inicial sobre la importancia de la organización de datos. Alineado con el objetivo de contextualizar y motivar el aprendizaje.

- **Herramienta:** ChatGPT o IA conversacional integrada (Aumento)

Implementación: Durante la discusión en grupos, los estudiantes pueden consultar a una IA para obtener ejemplos adicionales o aclaraciones sobre los impactos de una mala gestión de datos, guiando su análisis y enriqueciéndolo.

Contribución: Mejora la comprensión y profundiza el debate, fomentando el pensamiento crítico y la autoexploración sobre el tema. Apoya el objetivo de activar conocimientos previos y motivación.

Fase de Desarrollo

- **Herramienta:** Draw.io o Lucidchart (Sustitución)

Implementación: Para la actividad de análisis y construcción de diagramas entidad-relación, se recomienda usar estas plataformas de diagramación colaborativas en línea, que sustituyen el uso tradicional de papel y lápiz.

Contribución: Permite a los estudiantes crear, editar y compartir diagramas en tiempo real, facilitando el trabajo colaborativo y la visualización clara de las relaciones de la base de datos. Facilita el logro del objetivo de análisis y diseño de modelos de datos.

- **Herramienta:** Plataforma de gestión de bases de datos en la nube con IA integrada (Modificación)

Implementación: Usar plataformas como Airtable o MongoDB Atlas que incluyen asistentes basados en IA para sugerir estructuras de datos, optimización de consultas y validación de esquemas, permitiendo a los estudiantes experimentar con bases de datos reales y recibir feedback automático.

Contribución: Rediseña la actividad al integrar soporte inteligente que guía el diseño y mejora la calidad del esquema, promoviendo un aprendizaje práctico y avanzado. Apoya los objetivos de diseño y aplicación de bases de datos en contextos reales.

Fase de Cierre

- **Herramienta:** Kahoot! o Quizizz con IA para personalización de preguntas (Aumento)

Implementación: Realizar un quiz gamificado para repasar conceptos clave donde la IA adapta la dificultad y tipo de preguntas según el desempeño previo de los estudiantes.

Contribución: Refuerza el aprendizaje de forma motivadora y personalizada, ayudando a consolidar los conceptos vistos y a identificar áreas que requieren refuerzo. Vinculado con la evaluación formativa y el refuerzo activo.

- **Herramienta:** Bot de IA para retroalimentación automática en EduTekaLab (Redefinición)

Implementación: Integrar un bot que analice las respuestas abiertas o proyectos entregados y proporcione retroalimentación inmediata y detallada sobre el diseño y consultas SQL realizadas por los estudiantes.

Contribución: Permite ofrecer una evaluación formativa continua y personalizada que antes no era posible, acelerando el proceso de mejora y aprendizaje autónomo. Cumple el objetivo de evaluación efectiva y desarrollo de competencias prácticas.

Recomendaciones - Competencias

1. Competencias Cognitivas

Para estudiantes universitarios en Ingeniería de Sistemas, estas competencias se desarrollan de forma natural con el tema de bases de datos:

- **Pensamiento Crítico:** Al analizar modelos entidad-relación y diseñar esquemas, los estudiantes evalúan estructuras, identifican errores y optimizan relaciones.
- **Resolución de Problemas:** La construcción colaborativa de esquemas y consultas SQL involucra enfrentar retos reales de organización y consulta de datos.
- **Habilidades Digitales:** Uso de herramientas para modelado, consultas, y plataformas interactivas fortalece la alfabetización digital específica del área.

Modificaciones específicas a actividades:

- *Actividad 1 (Análisis de Modelo Entidad-Relación):* Incorporar preguntas que requieran justificar las decisiones de diseño, por ejemplo: "¿Por qué este atributo pertenece a esta entidad y no a otra?", promoviendo pensamiento crítico más profundo.

- **Actividad 2 (Construcción colaborativa de esquema):** Introducir un reto adicional de optimización o normalización del esquema para incentivar la resolución de problemas y análisis de sistemas.
- Incluir breves tareas de investigación sobre nuevas tecnologías o tendencias en bases de datos para fomentar la curiosidad y actualización digital.

Técnicas de facilitación para el docente:

- Uso de preguntas socráticas para guiar a los estudiantes a evaluar y justificar sus propuestas.
- Feedback inmediato y constructivo, destacando procesos de pensamiento y no solo resultados.
- Fomentar debates breves entre grupos para comparar y contrastar esquemas o soluciones, promoviendo análisis crítico.

2. Competencias Interpersonales

El aprendizaje colaborativo es clave en este plan, y se puede potenciar así:

- **Colaboración:** Mantener grupos estables durante las sesiones para profundizar dinámicas de trabajo en equipo.
- **Comunicación:** Incorporar presentaciones grupales breves y retroalimentación cruzada, mejorando la expresión oral y argumentación técnica.
- **Conciencia Socioemocional:** Crear espacios para que los estudiantes reflexionen sobre la gestión de conflictos técnicos y de grupo, promoviendo empatía y autocontrol.

Estrategias recomendadas:

- Asignar roles rotativos dentro de los grupos (moderador, relator, diseñador, evaluador) para diversificar responsabilidades y habilidades sociales.
- Utilizar técnicas de “turnos de palabra” para asegurar participación equitativa.
- Al final de cada sesión, realizar una breve ronda de reflexión grupal donde se compartan retos y aprendizajes sobre la dinámica colaborativa.

Puntos de reflexión para estudiantes:

- ¿Cómo contribuyó cada miembro a la solución del problema?
- ¿Qué dificultades surgieron al trabajar en equipo y cómo se resolvieron?
- ¿Qué aprendí sobre comunicar ideas técnicas de forma clara y efectiva?

3. Actitudes y Valores

Es vital integrar actitudes que potencien el aprendizaje y la profesionalidad futura:

- **Responsabilidad:** En el diseño y presentación de propuestas, enfatizar la importancia de la precisión y el compromiso con la calidad.
- **Curiosidad y Mentalidad de Crecimiento:** Fomentar la exploración continua y la aceptación de errores como parte del aprendizaje.
- **Adaptabilidad y Resiliencia:** Preparar a los estudiantes para manejar cambios en requerimientos o dificultades técnicas durante las actividades.

- **Ciudadanía Global:** Reflexionar sobre el impacto ético y social del manejo de datos en sistemas globalizados.

Momentos específicos para su desarrollo:

- Inicio de cada sesión: Pregunta breve para motivar la curiosidad, por ejemplo, “¿Qué nuevas aplicaciones de bases de datos crees que aparecerán en los próximos años?”
- Durante actividades de grupo: Recordar la importancia de la responsabilidad y el compromiso con el trabajo colaborativo.
- Cierre de la última sesión: Debate o reflexión sobre la ética en el manejo de datos y cómo pueden contribuir como futuros ingenieros.

Preguntas o actividades breves de reflexión:

- “Describe un error que cometiste hoy y qué aprendiste de él.”
- “¿Cómo puedo mejorar mi colaboración en equipo para ser más efectivo?”
- “¿Qué significa para ti ser un profesional responsable en el manejo de bases de datos?”

Recomendaciones - Dei

Diversidad

- **Adaptación de materiales y lenguaje:** Incluir ejemplos y casos prácticos en la presentación que reflejen diferentes contextos culturales y realidades socioeconómicas, por ejemplo, bases de datos aplicadas en sectores variados (salud pública, comercio local, educación en comunidades diversas). Esto enriquece la comprensión y valora la diversidad cultural de los estudiantes.
- **Equipos heterogéneos:** Formar grupos de trabajo con diversidad en género, procedencia cultural, y niveles de experiencia técnica para fomentar el intercambio enriquecedor de perspectivas y habilidades. Esto promueve el respeto y la valoración de diferencias individuales.
- **Soporte multilingüe y accesibilidad:** Proveer glosarios bilingües o multilingües (según el contexto local) para términos técnicos, y materiales en formatos accesibles (audio, texto, video subtulado) para estudiantes con diferentes estilos y capacidades de aprendizaje.

Impacto: Estas acciones generan un ambiente en el que todos los estudiantes se sienten representados y capaces de participar activamente, lo cual mejora la motivación y el aprendizaje.

Equidad de género

- **Ejemplos no estereotipados:** Al presentar casos o ejemplos, incluir protagonistas de diferentes géneros en roles técnicos y de liderazgo en tecnología, por ejemplo, mencionar mujeres y personas no binarias que han contribuido al desarrollo de bases de datos o sistemas informáticos.
- **Equilibrio en participación:** Durante las actividades en grupo y plenarias, el docente debe facilitar que todas las voces se escuchen, promoviendo activamente la participación equitativa de estudiantes de todos los géneros,

evitando que uno o dos dominen la discusión.

- **Lenguaje inclusivo:** Usar lenguaje no sexista en explicaciones, materiales y evaluaciones (por ejemplo, “estudiantes” en lugar de “chicos”, “personas” en lugar de “hombres”, evitar binarismos estrictos).

Impacto: Estas recomendaciones ayudan a desmontar prejuicios, reducir la brecha de género en ingeniería y generan un espacio seguro y respetuoso para todas las identidades.

Inclusión

- **Accesibilidad de materiales:** Asegurar que las presentaciones y recursos multimedia tengan subtítulos, contrastes adecuados y opciones para aumentar tamaño de fuente o usar lectores de pantalla para personas con discapacidades visuales o auditivas.
- **Flexibilidad en actividades:** Permitir que estudiantes con dificultades motoras o cognitivas puedan participar mediante roles adaptados en el trabajo en grupo (p.ej., coordinador de ideas, encargado de búsqueda de información) y ofrecer tiempos adicionales si es necesario.
- **Evaluaciones diversas:** Incorporar instrumentos de evaluación que consideren diferentes formas de expresión del conocimiento, como presentaciones orales, diagramas o esquemas, además de pruebas escritas, para estudiantes con diferentes estilos y necesidades de aprendizaje.

Impacto: Facilitar el acceso y la participación plena de estudiantes con diversas necesidades garantiza que nadie quede excluido, favoreciendo un aprendizaje equitativo y efectivo.

Modificaciones específicas a actividades

- **Actividad 1 (Análisis de Modelo Entidad-Relación):** Proporcionar versiones adaptadas de diagramas con colores contrastantes y etiquetas claras para estudiantes con dificultades visuales. Incluir opciones para que los estudiantes expliquen sus respuestas mediante presentaciones orales o esquemas dibujados, atendiendo distintas formas de comunicación.
- **Actividad 2 (Construcción colaborativa de esquema):** Asignar roles dentro de los grupos que consideren fortalezas individuales (p.ej., diseñador gráfico, coordinador verbal, investigador) para asegurar que todos participen según sus habilidades y preferencias, incluyendo estudiantes con limitaciones en ciertas áreas.
- **Sesión de inicio:** Al presentar el caso real, incluir ejemplos que muestren cómo diferentes sectores y comunidades pueden verse afectados por la mala gestión de datos, para ampliar la relevancia cultural y social.

Recursos adicionales y estrategias de evaluación inclusivas

- Incorporar videos con subtítulos y transcripciones, así como podcasts o grabaciones para reforzar conceptos clave, permitiendo diferentes canales de acceso al contenido.

- Utilizar cuestionarios interactivos con preguntas de opción múltiple, verdadero/falso y respuesta abierta para evaluar comprensión, permitiendo distintos modos de respuesta y tiempos extendidos si se requiere.
- Implementar rúbricas claras que valoren tanto el contenido técnico como la colaboración y comunicación en equipo, reconociendo habilidades diversas y aportes individuales.

Impactos positivos generales

- Fomentar un ambiente de respeto y valoración de la diversidad cultural, de género y capacidades, incrementando el sentido de pertenencia y la motivación para aprender.
- Reducir barreras para estudiantes con necesidades diversas, asegurando que todos tengan igualdad de oportunidades para demostrar sus aprendizajes y crecer académicamente.
- Promover la equidad de género y la inclusión contribuye a formar profesionales de ingeniería de sistemas conscientes y comprometidos con la diversidad social y técnica del mundo real.