

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Temas selectos de bases de datos
Carrera:	Ingeniería en Sistemas Computacionales
Clave de la asignatura:	ISM-1501
SATCA ¹	2-4-6

2.- PRESENTACIÓN

La información ha pasado a ser considerada un recurso fundamental de toda organización. Por un lado, encontramos que los usuarios cada vez demandan sistemas más flexibles y eficientes lo que obliga a poner mayor atención en los datos y su estructura; por otro lado, los diseñadores de sistemas de información se han convencido de la trascendencia que tiene la gestión de los datos para conseguir un desarrollo coherente y eficaz de los sistemas. Esto ha hecho que las bases de datos ocupen un primer plano en el área de las tecnologías de la información.

En la gestión de base de datos y sus tópicos, es importante identificar, diseñar, desarrollar los mecanismos de almacenamiento, distribución, visualización y manipulación de la información; así como identificar y aplicar modelos pertinentes en el diseño e implementación de base de datos para la gestión de la información en las organizaciones.

La Inteligencia de Negocios es el proceso de integración y tratamiento de los datos para convertirlos en información que permita apoyar a los tomadores de decisiones en la organización. La Inteligencia de Negocios aporta, al perfil del ingeniero, la capacidad para comprender desde la extracción de los datos de sistemas existentes hasta la explotación de la información por herramientas de análisis de datos.

Esta materia sirve para el descubrimiento de conocimiento en bases de datos que posee una empresa a través de herramientas de minería de datos y data warehouse con el fin de explotarlo y que sirva como soporte para la toma de decisiones, Esta asignatura proporciona al estudiante de ingeniería un conjunto de mecanismos para el análisis dirigido por lo datos, los cuales permiten moverse a través de los almacenes de datos para encontrar las tendencias, patrones y correlaciones que pueden guiar la toma de decisiones estratégicas.

Se pretende que conozca y aplique las tecnologías emergentes de bases de datos, así como, las metodologías y tecnologías existentes para el desarrollo de las soluciones. El reto es formar egresados con la capacidad de proponer a las empresas soluciones que le permitan un análisis estratégico que contribuya a la mejora de su productividad y rentabilidad, para lograr una ventaja estratégica en el mundo altamente competitivo.

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

Intención didáctica.

Los temas presentados en esta asignatura constituyen los elementos básicos indispensables para que el estudiante tenga una idea general de las nuevas tendencias en bases de datos así como de la inteligencia de negocios.

En la primera unidad, se planea diseñar e implementar un esquema de recuperación valiéndose de respaldos y bitácoras de bases de datos. Se identifican, diseñan e implementan transacciones, disparadores y procedimientos almacenados, de igual manera, se identifican, diseñan e implementan esquemas de seguridad.

Por otro lado, debido a las limitaciones impuestas por el modelo relacional, por ejemplo en el manejo de datos complejos, se han propuesto nuevos modelos que las resuelvan, tal es el caso de las bases de datos orientadas a objetos que se presentan en la segunda unidad.

En la tercera unidad se estudian los conceptos básicos de la Inteligencia de Negocios ofreciendo y proporcionando una visión integral de la importancia que tiene en el entorno actual y cómo utilizarla como herramienta estratégica para alcanzar los objetivos de la organización. Se discute y analiza el uso de base de datos multidimensionales vista como una colección de datos sistematizados, integrados, variables en el tiempo para dar soporte al proceso de toma de decisiones. Después se abordan los sistemas de adquisición de conocimiento que procesan automáticamente grandes cantidades de datos para encontrar conocimiento útil en ellos, de esta manera permitirá al usuario el uso de esta información valiosa para la toma de decisiones.

En la cuarta unidad se estudian los componentes del Entorno de Inteligencia de Negocios como la minería de datos, Data Mart's, el procesamiento analítico On-line y las herramientas de análisis de datos. Se estudia que la minería de datos es una técnica que utiliza herramientas de software, generalmente orientadas para los usuarios que no saben exactamente lo que están investigando, mas procura identificar determinados patrones o tendencias.

Finalmente en la quinta unidad se abordan temas necesarios para el diseño de base de datos distribuidas, tales como consideraciones y niveles de transparencia, posteriormente se abordan temas que llevan al diseño de esquemas de fragmentación y de distribución necesarios para la elaboración de un diccionario de datos. Se realiza el procesamiento de consultas distribuidas, donde se conocen temas sobre metodologías, estrategias y optimización de consultas distribuidas. También se abordan temas exclusivos de transacciones de base de datos, control de concurrencia y confiabilidad, con la finalidad de mantener la integridad y confiabilidad de los datos.

3. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Aplicar el entorno operativo del SGBD, para crear esquemas de integridad, seguridad y recuperación de los datos• Distinguir las características de una base de datos orientada a objetos y elaborar consultas.• Describir la arquitectura de un sistema de gestión de contenidos y su relación con las bases de datos• Identificar los componentes y herramientas de la Inteligencia de Negocios que den soporte a la toma de decisiones• Elaborar esquemas de bases de datos multidimensionales considerando el origen de los datos (base de datos OLTP)• Diseñar e implementar un pequeño datawarehouse o datamart definiendo los metadatos necesarios a utilizar en un caso práctico	<p>Competencias genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Capacidad de organizar y planificar• Comunicación oral y escrita• Habilidades básicas de manejo de la computadora• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas• Solución de problemas• Toma de decisiones• Habilidad de gestión de información <p>Competencias instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Capacidad de organizar y planificar• Comunicación oral y escrita• Habilidades básicas de manejo de la computadora• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas• Solución de problemas• Toma de decisiones <p>Competencias interpersonales:</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica• Trabajo en equipo• Compromiso ético• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas <p>Competencias sistémicas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.• Habilidades de investigación.• Capacidad de aprender.• Capacidad de generar nuevas ideas.• Habilidad para trabajar en forma autónoma.• Búsqueda del logro.• Capacidad para diseñar y gestionar proyectos.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico Superior de Huichapan. Octubre de 2012	Academia de Ingeniería en Sistemas Computacionales	Definición de los programas de estudio para el módulo de especialidad de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales
Instituto Tecnológico Superior de Huichapan Octubre 2014	Academia de Ingeniería en Sistemas Computacionales	Definición de los programas de estudio para el módulo de especialidad de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

5.- OBJETIVO(S) GENERAL (ES) DEL CURSO (competencias específicas a desarrollar en el curso)

Aplicar tópicos para el tratamiento de información en problemáticas que tengan que ver con la seguridad de la información, aplicación de bases de datos distribuidas, orientadas a objetos, así como la aplicación de Tecnologías Emergentes de Base de Datos para construir soluciones de Inteligencia de Negocios que den soporte a la Toma de Decisiones y sistema de gestión de contenidos.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Diseñar y manipular bases de datos relacionales.
- Administrar bases de datos utilizando un sistema de gestión de bases de datos.
- Conocer los fundamentos de sistemas de información.
- Comprender las diferentes metodologías existentes para el desarrollo de sistemas de información.
- Planificar y gestionar proyectos de sistemas de información en el entorno de las TI, en base a una metodología de desarrollo.
- Instalar, configurar y administrar servidores DNS, WEB, FTP, DHCP, Correo e impresión en multiplataforma para los servicios del site de telecomunicaciones, además establecer seguridad en redes locales para protección de la información.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Optimización de bases de datos	1.1 Administración de la seguridad 1.1.1 Esquemas de seguridad y autorización 1.1.2 Definición de esquemas de seguridad 1.2 Herramientas para la administración de Bases de Datos 1.2.1 Medición del desempeño 1.2.2 Herramientas de diagnóstico 1.2.3 Balanceo de carga y alta disponibilidad 1.3 Gestión de espacio y rendimiento 1.4 Respaldos y recuperación 1.5 Migración de datos
2	Bases de datos objeto-relacionales	2.1. El modelo de datos orientado a objetos 2.1.1. Características de los SGBDOO 2.1.2. Tipos de SGBDOO 2.2. El estándar ODMG 2.3. Identidad y estructura de objetos 2.4. Encapsulamiento, herencia y polimorfismo en BDOO 2.5. Persistencia, concurrencia y recuperación en BDOO
3	Base de Datos para la Toma de Decisiones	3.1. Introducción a la inteligencia de negocios 3.2. Componentes de la inteligencia de negocios 3.3. Principales herramientas de la inteligencia de negocios 3.4. Base de Datos Multidimensionales. 3.4.1. DataWareHouse 3.4.2. Data Mart 3.4.3. Sistemas OLTP 3.4.4. Sistemas OLAP 3.5. Sistemas de Gestión del conocimiento 3.5.1. Preparación de los Datos 3.5.2. Minería de Datos 3.5.3. Patrones 3.5.4. Evaluación / Interpretación / Visualización

4	Inteligencia de negocios	4.1. Orígenes de datos 4.1.1. Sistemas operacionales 4.1.2. Sistemas Heredados 4.1.3. ERP's, CRM's 4.2. Bodegas de datos 4.3. Procesos de ETL 4.4. Procesos de Minería de datos 4.5. Vistas Multidimensionales (hipercubos de datos) 4.6. Reporteadores 4.7. Alertas, tableros de control (dashboards) e indicadores clave de desempeño (KPI's) 4.8. Procesadores de consultas ad-hoc
5	Sistemas de bases de datos distribuidas	5.1. Conceptos de base de datos distribuidas 5.2. Arquitectura de un sistema de base de datos distribuida 5.3. Alternativas para la implementación en un SMD 5.4. Diseño de base de datos distribuidas 5.5. Procesamiento de operaciones de actualización distribuida 5.6. Manejo de transacciones 5.7. Control de concurrencia 5.8. Confiabilidad

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

El docente debe:

Conocer la construcción de los esquemas en los tópicos de base de datos para su integración en los diferentes contextos, tales como: Base Datos Distribuidas, Orientadas a Objetos y de Gestión de Contenidos; transmitiendo su origen y desarrollo en los sistemas de información al abordar estos temas. Además de desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo colaborativo y la toma de decisiones. Utilizar medios audiovisuales y de multimedia para una mejor comprensión del estudiante.

Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. El uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura. Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.

Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas. Llevar a cabo actividades prácticas que

promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.

Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura. Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución. Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.

Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Considerando que la educación es un proceso formativo el profesor debe ponderar el conocimiento, las competencias y la actitud mostrada por el estudiante durante el curso, haciendo especial énfasis en:

- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
- Hacer y/o diseñar instrumentos de evaluación tales como: Guías de observación en base a las prácticas e investigaciones entregadas y reportes escritos de las diferentes unidades de aprendizaje.
- Generar listas de cotejo que avalen la elaboración del producto; así como presentar Carpeta de Evidencias de acuerdo a un estándar presentado por academia.
- Medir oportunamente los valores correspondientes de manera individual y trabajo en equipo.
- Reporte de solución de ejercicios.
- Elaboración de modelos o prototipos.
- Guía de observación de análisis y discusión grupal.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Optimización de bases de datos

Competencia específica a desarrollar	Actividades de aprendizaje
<p>Crear y aplicar los esquemas de seguridad y recuperación necesarios en la administración de bases de datos.</p>	<p>Investigar en diversas fuentes de información el concepto de seguridad y analizarlo en clase.</p> <p>Implementar restricciones de integridad programando disparadores.</p> <p>Crear grupos de usuarios y asignación de privilegios</p> <p>Diseñar y crear el esquema de seguridad de diversas bases de datos, creando diferentes tipos de usuarios y asignándole diversos privilegios sobre los distintos objetos de las bases de datos.</p>

	<p>Explicar el uso y la importancia de respaldar bases de datos, así como sus distintos tipos de respaldo.</p> <p>Comprobar la recuperación de datos a partir de la bitácora y de un respaldo de bases de datos.</p> <p>Implementar y ejecutar transacciones planas y anidadas en un lenguaje huésped de un SGBD.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Unidad 2: Bases de Datos Objeto-Relacionales

Competencia específica a desarrollar	Actividades de aprendizaje
<p>Distinguir las características de una base de datos orientada a objetos.</p> <p>Diseñar y realizar operaciones sobre bases de datos orientadas a objetos</p>	<p>Investigar las características básicas del modelo de bases de datos orientado a objetos</p> <p>Realizar ejercicios de modelado de datos en base al modelo de datos orientado a objetos</p> <p>Ejercitar consultas y operaciones sobre bases de datos orientadas a objetos</p> <p>Investigar productos de software propios para este tipo de bases de datos.</p> <p>Resolver problemas de aplicación que involucren el uso de bases de datos orientadas a objetos.</p>

Unidad 3: Base de Datos para la Toma de Decisiones

Competencia específica a desarrollar	Actividades de aprendizaje
<p>Identificar los conceptos básicos, herramientas y componentes de la inteligencia de Negocios.</p>	<p>Discutir la definición, objetivo y las ventajas de la inteligencia de negocios.</p> <p>Analizar las soluciones de la inteligencia de negocios desarrollando ejemplos de cada uno de sus componentes.</p> <p>Identificar patrones válidos, novedosos, potencialmente útiles y, en última instancia, comprensibles a partir de los datos, teniendo como objetivo encontrar conocimiento útil relevante y nuevo sobre un fenómeno o actividad, presentando los resultados de manera visual.</p>

	<p>Diseñar el esquema de un almacén de datos (DataWarehouse) que consiga unificar de manera operativa toda la información recogida.</p> <p>Seleccionar y aplicar el método de minería de datos apropiado al problema presentado</p> <p>Elaborar prácticas donde implemente un algoritmo de minería de datos para obtener algún indicador o patrón.</p> <p>Elaborar prácticas para elaborar reportes y obtener indicadores clave de desempeño así como tableros de control.</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Unidad 4: Inteligencia de negocios

Competencia específica a desarrollar	Actividades de aprendizaje
<p>Diseñar e implementar un pequeño datawarehouse o datamart definiendo los metadatos necesarios a utilizar para integrarse a soluciones de inteligencia de negocios haciendo una descripción de los usos y aplicaciones que tiene cada una de ellas.</p>	<p>Investigar en distintas fuentes de información sobre los componentes que integran una solución de inteligencia de negocios.</p> <p>Elaborar un diagrama con los componentes de una solución de inteligencia de negocios.</p> <p>Diseñar e implementar los metadatos que requieren un datawarehouse.</p> <p>Buscar y clasificar información sobre tecnologías y herramientas utilizadas para los procesos de ETL's.</p> <p>Elaborar prácticas donde utilice una herramienta de ETL para mover datos de un sistema operacional a un datawarehouse.</p>

Unidad 5: Sistemas de Bases de Datos Distribuidas

Competencia específica a desarrollar	Actividades de aprendizaje
<p>Identificar la arquitectura de los sistemas de bases de datos distribuidos, niveles de abstracción y lenguajes para definir arquitecturas de un sistema de gestión de bases de datos.</p> <p>Aplicar el diseño de bases de datos distribuidas incluyendo niveles de transparencia y fragmentación de datos e implementar un diccionario de datos para bases de datos distribuidas.</p> <p>Crear estrategias de optimización de procesamiento de consultas distribuidas para la recuperación de datos</p> <p>Administrar transacciones en sistemas distribuidos para garantizar la integridad y seguridad de datos en una base de datos distribuida</p>	<p>Investigar en distintas fuentes de información y discutir los fundamentos del modelo de bases de datos distribuidas</p> <p>Elaborar un análisis comparativo entre la arquitectura de una base de datos centralizada y la arquitectura de una base de datos distribuida</p> <p>Investigar y exponer los diferentes tipos de fragmentación: horizontal, vertical e híbrida.</p> <p>Investigar, analizar y discutir en clase las diferentes estrategias de procesamiento de consultas distribuidas, tales como: árboles de consultas, transformaciones equivalentes, métodos de ejecución del join.</p> <p>Diseñar estrategias de procesamiento de consulta distribuida y desarrollar ejercicios sobre optimización de consultas distribuidas.</p> <p>Analizar los mecanismos de control de transacciones para una base de datos distribuida, explicar la estructura de las transacciones y la ejecución de transacciones centralizada y distribuida.</p> <p>Analizar y comprobar los algoritmos de control de concurrencia, tales como: los basados en bloqueo, los basados en estampas de tiempo y las pruebas de validación optimistas.</p> <p>Explicar las disciplinas del Interbloqueo: prevención, detección, eliminación y recuperación.</p> <p>Experimentar los protocolos REDO/UNDO y el protocolo 2PC de confiabilidad distribuida, así como los puntos de verificación (checkpoints).</p>

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

- Batini, C., Ceri, S., & Navethe, S. B. (1994). *Diseño Conceptual de Base de Datos*. Addison Wesley.
- Birnam, S. (s.f.). *Java 2 Distribuido Desarrollo de Bases de Datos*. Pearson Educacion S.A.
- Catherine, R. (2009). *BASES DE DATOS*. McGraw Hill.
- Dolores, C. (2008). *Desarrollo de Bases de Datos – Casos prácticos desde el análisis a la implementación*. Alfa-Omega.
- Hall, M., Witten, I., & Frank, E. (2011). *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques with Java Implementations*. Morgan Kaufmann Publishers.
- Han, J., & Kamber, M. (2011). *Data Mining: Concepts and Techniques, Third Edition*. Morgan Kaufman Publishers.
- Hernandez Orallo, J., Ramírez Quintana, M., & Ferri Ramírez, C. (2005). *Introducción a la minería de datos*. Perarson España.
- Kantardzic, M. (2011). *Data Mining: Concepts, Models, Methods, and Algorithms*. Wiley-IEEE Press.
- Larose, D. T. (2010). *Discovering Knowledge in Data : An Introduction to Data Mining*. Wiley-Interscience.
- López, I. (2012). *Base de Datos*. Alfaomega.
- Martínez, P. (2001). *Diseño de Bases de Datos – Problemas Resueltos*. Alfa-omega.
- Matín, F. J. (2005). *Operaciones con Bases de Datos ofimáticas y corporativas*. Alfaomega.
- McLaughlin, M. (2010). *Oracle Database 11g PL/SQL Programming Workbook*. McGraw-Hill Osborne Media.
- Pyle, D. (2011). *Data Preparation for Data Mining*. Morgan Kaufmann Press.
- Reinosa, E. J. (2012). *Base de Datos*. Alfaomega.
- Sánchez Medrano, J. R. (s.f.). *Manual de Administración de bases de datos GNU Linux*.
- Sánchez, J. (s.f.). *Arquitectura del DBMS Oracle*.
- Tan, P.-N. (2014). *Introduction to Data Mining*. Addison-Wesley.
- Usama, F. M., Piatetsky-Shapiro, G., & Smyth, P. (2012). *Advances in Knowledge Discovery and Data Mining*. AAAI/MIT Press.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Diseño e implementación de los niveles de transparencia en una base de datos distribuida
- Realizar de operaciones sobre bases de datos distribuidas
- Realizar transacciones sobre bases de datos distribuidas
- Operar un sistema de gestión de contenidos para resolver un problema de manejo de información

- Crear y aplicar operaciones de actualización sobre una base de datos distribuidas (insert, update y delete)
- Medir el tiempo de ejecución de dos consultas en SQL, que sean equivalentes semánticamente y que tengan complejidad computacional teórica distinta en un gestor de bases de datos cliente/servidor
- Crear y ejecutar concurrentemente un esquema de transacciones distribuidas que permita probar las propiedades ACID
- Elaborar consultas a bases de datos multidimensionales
- Diseño e implementación de un datamart o datawarehouse
- Uso de herramientas para la extracción, transformación y carga de datos de una base de datos relacional a una datawarehouse
- Definir y aplicar esquemas de análisis de datos
- Definir y aplicar algoritmos de minería de datos a utilizar

Proyecto Integrador

NOMBRE DEL PROYECTO: Diseño e implementación de un software que haga uso de bases de datos distribuidas.

OBJETIVO:

- Identificar los servicios necesarios que un sistema de base de datos cliente/servidor requiere para conectarse remotamente.
- Crear el esquema de fragmentación, el esquema de distribución y el diccionario de datos para crear una base de datos distribuida.
- Definir esquemas de bases de datos multidimensionales.
- Elaborar aplicaciones para acceder a la solución desplegada (reportes, consultas, visualización de datos).

DESARROLLO:

- Se planteará una problemática en una empresa para comenzar el proceso de desarrollo de un software, enfocado al desarrollo de esquemas de bases de datos distribuidas utilizando una arquitectura cliente/Servidor. Esto será desarrollado en equipos de trabajo.
- Posteriormente se generará la documentación correspondiente.
- Al final cada equipo presentará el proyecto.

APORTACIÓN AL PERFIL DEL EGRESADO

- Desarrollo de software aplicando estándares de calidad.
- Diseño e implementación de esquemas de bases de datos distribuidas.
- Diseño y desarrollo de consultas en bases de datos distribuidas
- Uso de la minería de datos.

COMPETENCIAS GENERICAS

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organizar y planificar.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Habilidades de investigación.
- Habilidad para trabajar en forma autónoma.
- Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.
- Capacidad para formular y gestionar proyectos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Identificar los conceptos fundamentales de los sistemas de bases de datos distribuidos.
- Identificar los servicios necesarios que un sistema de base de datos cliente/servidor requiere para realizar una conexión remota.
- Diseñar e implementar esquemas de bases datos distribuidas.
- Desarrollar software que haga uso de estos esquemas.