

ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN
MAESTRÍA EN INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

1. Nombre de la actividad curricular: Bases de Datos

2. Año Académico: 2020

3. Docente: Dra. María Fernanda Golobisky, Dra. María de las Mercedes Canavesio

4. Fundamentación

El empleo de las Bases de Datos, como soporte de los datos para un Sistema de Información, ha crecido exponencialmente desde la década del '90. En la actualidad, aplicaciones cada vez más complejas requieren sistemas que se ejecuten de manera rápida, eficiente y en sitios distribuidos, aprovechando los avances tecnológicos que ofrecen las redes de computadoras. Además, existe la necesidad de contar con un conjunto de datos más complejo y extenso que permita dar soporte a la diversidad de las aplicaciones actuales. Por este motivo se han generado heurísticas y funciones de costo para el diseño, refinamiento y optimización de la ejecución de consultas a las bases de datos. Asimismo, se han concebido nuevos modelos de bases de datos (Temporales, Activas, Objeto-Relacionales, NoSQL), que han tenido mayor o menor aceptación dentro de la comunidad de la Tecnología de la Información. Algunos de estos modelos responden a estándares perfectamente definidos, otros han ido creciendo según las necesidades del mercado. En este sentido, el creciente volumen de datos y una gran variedad de aplicaciones que requieren datos que por su naturaleza forman grafos o son semiestructurados o no estructurados, han generado la necesidad de un conocimiento nuevo sobre alternativas de modelado e implementación de bases de datos. Las Bases de Datos del paradigma NoSQL, tales como clave-valor, orientadas a documentos, orientadas a grafos y orientadas a columnas, satisfacen las necesidades de aplicaciones no tradicionales y el manejo de Big Data. La adopción de estas tecnologías por parte de las empresas está creciendo, en la medida en que también crece el volumen de datos no estructurados que estas empresas almacenan y necesitan gestionar.

5. Objetivos

El objetivo general del curso es promover que los estudiantes desarrollen habilidades para aplicar mecanismos de optimización de consultas e implementar diferentes tipos de bases de datos (objeto-relacionales, activas, temporales, NoSQL) mediante estrategias que integren lo teórico y lo práctico, incluyendo un fuerte componente de actividades en el laboratorio, con el fin de que construyan bases de datos eficientes y acordes a las particularidades de las aplicaciones y los datos que manejan.

Como objetivos específicos para el desarrollo del curso, se postulan los siguientes:

- Estudiar los algoritmos para el procesamiento de consultas SQL.
- Analizar los distintos métodos de optimización de consultas SQL por medio de heurísticas y funciones de costos.
- Estudiar el ajuste de los parámetros físicos de la base de datos para mejorar la performance de la misma.
- Identificar y desarrollar las características asociadas a los sistemas de bases de datos objeto-relacionales para el desarrollo de aplicaciones complejas.

- Conocer y entender los modelos de bases de datos asociados a aplicaciones avanzadas: activas, temporales.
- Experimentar con bases de datos distribuidas para resolver problemas de eficiencia y distribución geográfica de datos.
- Explorar las principales taxonomías de las bases de datos NoSQL: Clave-Valor, Documento, Columnas y Grafos, identificando en qué situaciones una base de datos NoSQL puede reemplazar o complementar las bases de datos relacionales.

6. Contenidos

Contenidos mínimos:

Algoritmos para el procesamiento de consultas en bases de datos, su optimización y ajuste.

Bases de datos orientadas a objetos. El modelo ODMG. Bases de Datos Objeto-Relacionales.

Modelos de datos mejorados para aplicaciones avanzadas. Bases de Datos Activas.

Bases de Datos Temporales. Bases de Datos Deductivas.

Bases de Datos Distribuidas.

Contenidos analíticos:

1 - Algoritmos para el procesamiento de consultas en bases de datos: su optimización y ajuste

El rol de los Sistemas de Información en las organizaciones. El proceso de diseño de las Bases de Datos. El Diseño Físico de las Bases de Datos Relacionales. Algoritmos para las operaciones de selección, proyección, join y de conjunto. Heurísticos para la optimización de consultas. Construcción del árbol de una consulta. Algoritmo de optimización del árbol de consulta. Funciones de costo para la optimización de consultas. El proceso de ajuste de las Bases de Datos: diseño y ajuste de tablas, índices y consultas.

2 - Bases de Datos Objeto-Relacionales.

El estándar SQL: Extensiones objeto-relacionales. Tipos definidos por el usuario. Tipos Colección. Referencias. Funciones, procedimientos y métodos definidos por el usuario. Jerarquía de tipos: Herencia. Diseño de Bases de Datos Objeto-Relacionales.

3 - Modelos de datos mejorados para aplicaciones avanzadas.

Conceptos de Bases de Datos activas y Bases de Datos Temporales. Representación del tiempo, calendario y dimensiones del tiempo.

4- Bases de Datos NoSQL

Desarrollo de tecnología No Relacional. Teorema CAP. Propiedades ACID vs BASE. Base de datos NoSQL: Clave-valor, Columna, Documento, Grafos: Definición. Características. Relaciones entre datos. Operaciones de consultas. Casos de usos adecuados. Principales representantes. Bases de datos NewSQL. Definición. Principales características.

7. Metodología de Enseñanza y Formación práctica

Con relación a las actividades prácticas desarrolladas, indicar además lugar donde se desarrollan, modalidad de supervisión y modalidades de evaluación.

El curso se llevará a cabo por medio de clases teórico-prácticas, donde se expondrán los conceptos teóricos, se tratarán ejemplos de aplicación de estos y se resolverán ejercicios típicos de cada tema. Además, en grupos, los alumnos desarrollarán trabajos prácticos que abordarán la aplicación de los conceptos teóricos del curso a casos de estudio particulares.

Solicitar a las docentes: indicar lo marcado en rojo

8. Carga horaria total

El curso tiene una duración de 60 horas, con una estimación aproximada de 40 horas teóricas y 20 horas prácticas, distribuidas de la siguiente manera:

Carga horaria teórica	Carga horaria práctica	Carga horaria total
40	20	60

Unidad Temática	Tiempo Estimado (hs.)		
	Teoría	Práctica	Total
Unidad 1	10	5	15
Unidad 2	10	5	15
Unidad 3	10	5	15
Unidad 4	10	5	15
Total (hs.):	40	20	60

9. Modalidad de Evaluación

La evaluación se realizará por medio de trabajos prácticos y un examen escrito integrador de carácter individual y presencial. Los resultados obtenidos en los trabajos prácticos, que los deberán resolver individualmente o en grupos de no más de 3 personas, serán entregados para su evaluación.

10. Requisitos de aprobación y promoción

Tanto los trabajos prácticos como el examen escrito serán calificados según una escala numérica de cero (0) a diez (10) sin decimales. Para la promoción se requerirá una nota mínima de siete (7) en cada instancia de evaluación.

Además de los requisitos de aprobación de la evaluación del curso, el alumno debe cumplir con el ochenta por ciento (80%) de asistencia, como mínimo, a los encuentros presenciales para que se emita la certificación respectiva.

11. Infraestructura y equipamiento

La infraestructura y ámbitos a utilizar en el dictado son los siguientes:

1. Campus virtual: el material bibliográfico del curso, las presentaciones y los enunciados de las ejercitaciones y trabajos prácticos se encuentran disponibles en el campus virtual de la Facultad Regional Santa Fe.
2. Aulas: las clases teóricas se desarrollan en un aula con capacidad para 50 estudiantes, equipo de proyección y acceso a internet mediante conexión wifi. Todo el equipamiento mencionado es empleado en el dictado de las clases teóricas.

3. Laboratorio: se dispone de 2 laboratorios, LABSIS 4 y LABSIS 5 con capacidad para 40 y 20 estudiantes respectivamente. Ambos cuentan con acceso a internet y disponibilidad de proyector. El laboratorio LABSIS 4 dispone de 20 estaciones de trabajo y el laboratorio LABSIS 5 cuenta con 10 estaciones de trabajo.

12. Bibliografía

- Coronel C., Morris S., Rob P., (2019) Database systems: design. Implementation and management. 13° Ed. Cenagage Learning Inc.
- Date C. J. (2003), An introduction to database systems, 8° Ed, Addison Wesley.
- Date C. J., (2015) SQL and relational theory how to write accurate code, 3° Ed., O' Reilly Media.
- Date C.J., Darwen H., Lorentzos N. (2014) Time and relational theory: Temporal databases in the relational model and SQL. 2° Ed. Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems.
- Dietrich, S.W., Urban, S.D. (2011) Fundamentals of object databases. Object-oriented and object-relational design. Morgan&Claypool.
- Elmasri R. y Navathe S. (2015) Fundamentals of database system, 7° Ed., Pearson.
- Golobisky M. F. y Vecchietti A. (2007) Evaluating relationship implementations performance in ORDBMS. Managing worldwide Operations and communications with information technology. P. 929-935.
- Golobisky M. F. y Vecchietti A. (2008) A flexible approach for database design based on SQL:2003. XXXIV Conferencia Latinoamericana de Informática (CLEI 2008), p. 719-728.
- Harrison, G. (2015). Next generation databases. NoSQL, NewSQL, and Big Data. Apress
- Silberschatz A., Korth H. y Sudarshan S., (2020) Database system concepts, 7° Ed., McGraw-Hill.
- Vieirea M.R., Tsotras V.J. (2013) Spatio-Temporal databases: Complex motion pattern queries. Springer.