

PROGRAMA CURSO: **FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS**
II Semestre, 2014

Datos Generales

Sigla: IF-4100

Nombre del curso: Fundamentos de Bases de Datos

Tipo de curso: Teórico-práctico

Número de créditos: 4

Número de horas semanales presenciales: 8

Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante: 10

Requisitos: IF-3100 Introducción a Sistemas de Información

Correquisitos: NO

Ubicación en el plan de estudio: IV ciclo

Período de vigencia del programa: II Semestre del 2014

Horario del curso: K 18:00 a 20:50, S 13:00 a 17:50

Suficiencia: NO

Tutoría: NO

Datos del Profesor

Nombre: MSc. Ernesto Cruz Fuentes

Correo Electrónico: Ernesto.cruz@ucr.ac.cr
Ernesto.cruz@ucrsi.info

Horario de Consulta: J y V 18:30 a 20:30

Descripción del curso

La gestión de bases de datos ha evolucionado desde una aplicación informática especializada, hasta una parte primordial en el entorno informático moderno; y como resultado, el conocimiento acerca de los sistemas de bases de datos se ha convertido en una parte esencial y obligatoria en la enseñanza de la informática.

El estado actual de la tecnología de bases de datos, es el resultado de la evolución que a lo largo de décadas ha tenido lugar en el procesamiento de datos y la gestión de la información. En la actualidad la función más importante de los sistemas de bases de datos es servir de fundamento a los sistemas de información para la gestión corporativa.

Así también, los negocios están en constante cambio, y por tanto una característica crucial de los sistemas de información y de bases de datos es que deben responder certeramente a estos cambios. Siendo extensibles, robustos, de misión crítica, tolerante a fallos, escalables, flexibles y confiables.

Con este curso, se busca crear profesionales en informática que comprendan la naturaleza de las bases de datos, para poder tomar decisiones importantes que potencien el cambio significativo en las empresas, y eleven el impacto estratégico en la esfera corporativa de forma clara y directa; soportando los objetivos de la organización y con especial énfasis en el valor del negocio.

Buscando además que el estudiante logre identificar e interiorizar los más altos niveles de seguridad, eficiencia, credibilidad y agilidad que requiere la organización para con sus datos y los sistemas informatizados que posee.

Finalmente, el curso lleva al alumno a comprender su rol y participación dentro de las empresas modernas, donde deberá tratar con diversos actores, tales como: gerentes, analistas de sistemas, clientes, proveedores, usuarios y en general con todo el departamento de TI.

Objetivo General

Profundizar en las características, conceptos, tipos, importancia y el rol que tienen las Bases de Datos y la arquitectura que las soporta, dentro de las empresas modernas.

Objetivos específicos

1. Analizar la importancia de los datos como recurso corporativo. Se tendrá en cuenta la utilización de los datos y su valor estratégico.
2. Comprender la tecnología de los sistemas de bases de datos y su integración con el sistema informático moderno.
3. Analizar y diseñar bases de datos usando tres metodologías no excluyentes: E/R Tradicional, Entidad Relación Extendido, Objeto Relacional.
4. Diseñar bases de datos relacionales, utilizando el ciclo de vida de desarrollo de bases de datos.
5. Crear, acceder y manipular una base de datos relacional utilizando el lenguaje de consulta SQL.
6. Almacenar la datos de forma interrelacionada, con un mínimo de redundancia y con la menor dependencia del hardware y las aplicaciones que utilizan dichos datos.
7. Conceptualizar la arquitectura de los sistemas gestores de bases de datos.
8. Fundamentar en forma detallada las bases de datos orientadas a objetos y los sistemas objeto relacionales.
9. Efectuar un tratamiento especializado al procesamiento de transacciones y control de la concurrencia en un ambiente multiusuario y multiplataforma.

10. Comprender y visualizar las nuevas tendencias en la tecnología de bases de datos, entre las que se incluye el Web, móviles y multimedia; y las más emergentes: XML, deductivas, federadas y bases de datos para ES y los DSS.

Contenidos

1. Tema I: Introducción a las bases de datos

- El papel de los sistemas de bases de datos en las organizaciones
- ¿Por qué estudiar Bases de Datos?
 - Cualidades de la información
 - Valor estratégico de la información
- Niveles de gestión de una organización

Tema II: Conceptos de Bases de datos

- Introducción a los conceptos de bases de datos
- Características del enfoque de bases de datos
- Niveles de abstracción
- Independencia de datos
- Usuarios del sistema de base de datos.
- La función del administrador de bases de datos (DBA)
- El sistema de gestión de bases de datos (SGBD)
- Ventajas del uso de bases de datos
- Implicaciones del uso de bases de datos
- Cuando no utilizar un sistema gestor de bases de datos

Tema III: Arquitectura de un sistema de bases de datos

- Introducción a la arquitectura de un sistema de bases de datos
- Historia de los sistemas de bases de datos
- Modelo de datos, esquemas e instancias

- Arquitectura de un sistema gestor de bases de datos
- Lenguaje e interfaces de bases de datos
- El entorno del sistema de bases de datos
- Clasificación de los sistemas de gestión de bases de datos

Tema IV: Modelado y diseño E/R

- Introducción al modelado y diseño de bases de datos
- Enfoque metodológico
- Conceptos y técnicas del modelo
- El nivel de dominio: Modelos de datos
- Antecedentes históricos
- El proceso de diseño de bases de datos
- Principales causas del fracaso de los diseños de bases de datos

Tema V: Modelo de datos usando Entidad Relación Extendido (EER) y modelo de objetos

- Introducción al modelado EER y al objeto relacional
- Uso de modelos conceptuales de alto nivel para el diseño de bases de datos
- Presentación histórica del modelo ER y EER
- Tipos de entidad, conjuntos de entidad, atributos y claves
- Vínculos, tipos de vínculos, roles y restricciones estructurales
- Entidades débiles
- Convenciones de denominación y cuestiones de diseño
- Subclases, superclases y herencia
- Especialización y generalización
- Modelado de tipo Union
- Modelo conceptual de objetos mediante diagramas de clase UML
- Relaciones de grado superior a dos
- Abstracción de datos

Tema VI: El modelo de datos relacional

- Introducción al modelo de datos relacional
- Conceptos de modelo relacional
- Restricciones
- Transformación de ER y EER en relacional y en otros lenguajes relacionales.
- Tratamiento a la violación de restricciones
- Álgebra y cálculo relacional

Tema VII: Normalización de bases de datos

- Introducción a la normalización de bases de datos
- Pautas informales para el diseño de esquemas relacionales
- Dependencias funcionales
- Primera forma normal
- Segunda y tercera forma normal
- Algoritmos para el diseño de esquemas de bases de datos relacionales
- Dependencias multivaluadas y cuarta forma normal
- Dependencias de reunión y quinta forma normal

Tema VIII: SQL (“Structured Query Language”)

- Introducción al lenguaje de consulta SQL
- Definición de datos, restricciones y cambios de esquema(DDL)
- Consultas en SQL (DML)
- Sentencias insert, update, delete (DML)
- Vistas
- Procedimientos almacenados
- Funciones
- Aserciones
- Triggers

Tema IX: Procesamiento y optimización de consultas

- Introducción al procesamiento y optimización de consultas
- Optimización de consultas
- Selectividad y estimaciones de costos
- Semántica de consultas
- Diseño y ajuste práctico de la base de datos

Tema X: Procesamiento de transacciones

- Introducción al procesamiento de transacciones

- Concepto de transacciones y sistemas
- Propiedades deseables en las transacciones
- Seriabilidad de planes

Tema XI: Control de concurrencia

- Introducción al control de concurrencia
- Técnicas de control de concurrencia
- Ordenamiento de marcas de tiempo
- Concurrencia multiversión
- Técnicas de validación
- Granularidad de elementos
- Uso de bloques
- Cuestiones sobre el control de concurrencia

Tema XII: Bases de datos orientadas a objetos y XML

- Necesidades de tipos de datos complejos
- El modelo de datos OO
- Lenguajes OO
- Lenguajes de programa persistentes
- Estructuras de datos XML
- Esquemas de documentos XML
- Consultas y transformación XML
- Almacenamiento de datos XML
- Aplicaciones XML

Metodología

Cinco horas semanales de clases magistrales con resolución de ejercicios y ejemplos en cada tema que componen el curso, fomentando la capacidad analítica del mismo y posibilitando la aclaración de dudas y la corrección de errores. En este contexto, los errores que se puedan cometer serán considerados como fuente y oportunidad de aprendizaje.

Tres horas de taller en laboratorio o aula, con herramientas de software que dinamicen el proceso de adquisición del conocimiento en ambientes reales. Las prácticas y talleres serán definidas por parte del profesor, el cual dará únicamente los lineamientos generales a seguir. Para cada taller se deberá entregar un informe individual y/o en parejas.

Se realizarán quices sin previo aviso y con un valor importante para la nota final. Así también se dejarán durante el curso tareas a realizar fuera del horario del curso.

Práctica o proyecto final del curso. En este aspecto el profesor será un creador de oportunidades de aprendizaje, recreando condiciones del campo laboral, y/o un orientador en la detección de oportunidades en el caso que se involucren empresas participantes o terceros en general. Se acompaña al estudiante en sus experiencias y el profesor promoverá el diseño de escenarios para que el aprendiz realice intercambios en ambientes reales, con significado profesional. El producto profesional es de vital importancia, teniendo en cuenta que no tendrá valor económico alguno. Se pedirán tres avances del proyecto, que no tendrán ningún valor en la nota, y los cuales serán de provecho para los estudiantes para determinar el correcto camino y desarrollo de su proyecto. El documento final del proyecto deberá ser impreso y encuadernado para su entrega y evaluación por parte del profesor.

Artículo investigativo en temas especializados en Bases de Datos. Permitirá al alumno contar con conocimientos de campos de aplicación y auge de las Bases de Datos y sus conexos más importantes.

Cronograma

	SEMANA	TEMA	OBSERVACIONES
1	12 – 16 Agosto	1. Presentación Paquete Instruccional. 2. Tema I: Introducción a las bases de datos.	2.1 Introducción a las Bases de Datos
2	19 – 23 Agosto	1. Tema II: Conceptos de Bases de datos. 2. Tema III: Arquitectura de un sistema de bases de datos.	1. FSBD: Capítulo 1 2. FBD: Capítulo 1 1. FSBD: Capítulo 2 2. FBD: Capítulo 1
3	26 – 30 Agosto	1. Tema IV: Modelado y diseño (ER)	1. FSBD: Capítulo 7 y 10 2. FBD: Capítulo 2
4	02 – 06 Septiembre	1. Tema V: Modelo de datos usando Entidad Relación Extendido (EER) y modelo de objetos	1. FSBD: Capítulo 8 2. FBD: Capítulo 2
5	09 – 13 Septiembre	1. Tema VI: El modelo de datos relacional	1. FSBD: Capítulos 3 y 9 2. FBD: Capítulo 3
6	16 – 20 Septiembre	1. Tema VI: El modelo de datos relacional	1.1 FSBD: Capítulo 6 1.2 FBD: Capítulo 3
7	23 – 27 Septiembre	1. Tema VII: Normalización de bases de datos	1. FSBD: Capítulos 15 y 16 2. 7 Capítulo 7

		8	
8	30 Setiembre – 04 Octubre	<ol style="list-style-type: none"> 04 de Octubre Primer Examen Parcial Tema VIII: SQL (“Structured Query Language”) 30 de Setiembre Encabezado Proyecto del Curso 30 de Setiembre Encabezado de Artículo 	<p style="text-align: center;">Primer Examen Parcial (04 Octubre)</p> <ol style="list-style-type: none"> FSBD: Capítulo 4 FBD: Capítulo 4 <p style="text-align: center;">Encabezado Proyecto del Curso (30 de Setiembre)</p> <p style="text-align: center;">Encabezado Artículo Investigativo (30 de Setiembre)</p>
9	07 – 11 Octubre	<ol style="list-style-type: none"> Tema VIII: SQL (“Structured Query Language”) 	<ol style="list-style-type: none"> FSBD: Capítulo 4 y 5 FBD: Capítulo 4
10	14 – 18 Octubre	<ol style="list-style-type: none"> Tema VIII: SQL (“Structured Query Language”) 	<ol style="list-style-type: none"> FSBD: Capítulo 4 y 5 FBD: Capítulo 4
11	21 – 25 Octubre	<ol style="list-style-type: none"> Tema IX: Procesamiento y optimización de consultas 	<ol style="list-style-type: none"> FSBD: Capítulos 19 y 20 FBD: Capítulo 14
12	28 Octubre – 01 Noviembre	<ol style="list-style-type: none"> Tema X: Procesamiento de transacciones 	<ol style="list-style-type: none"> FSBD: Capítulo 21 FSB: Capítulos 15 y 24
13	04 – 08 Noviembre	<ol style="list-style-type: none"> Tema XI: Control de concurrencia 	<ol style="list-style-type: none"> FSBD: Capítulo 22 FBD: Capítulo 16
14	11 – 15 Noviembre	<ol style="list-style-type: none"> Tema XII: Bases de datos orientadas a objetos y XML 	<ol style="list-style-type: none"> FSBD: Capítulos 11 y 12 FBD: Capítulos 11, 12 y 13
15	18 – 22 Noviembre	<ol style="list-style-type: none"> Entrega y Exposición del Proyecto 	Entrega del Proyecto (18 de Noviembre)
16	25 - 29 Noviembre	<ol style="list-style-type: none"> Entrega de Artículo Investigativo Segundo Examen Parcial 	Entrega de Artículo Investigativo (25 de Noviembre)
17	06 Diciembre	<ol style="list-style-type: none"> Entrega de Notas 	Segundo Examen Parcial (29 de Noviembre)
18	13 Diciembre	<ol style="list-style-type: none"> Examen de Ampliación 	Entrega de Notas Examen de Ampliación

Evaluación

	Descripción	Porcentaje
Evaluación	1er Examen Parcial	20%
	2do Examen Parcial	20%
	Quices	15%
	Laboratorios / Tareas	15%
	Artículo Investigativo	10%
	Proyecto:	20%
	• Exposición	5%
• Trabajo Escrito	15%	

Notas:

- No hay reposición para los quices, excepto que cuente con una justificación válida según la Universidad de Costa Rica.
- La aplicación de los exámenes, entrega del proyecto y artículo será en la hora y fecha definidas.
- No se aceptarán tareas después de la fecha solicitada. Sin excepción.
- El proyecto final se realizará en grupos. Es obligatorio presentar todos los elementos a evaluar en el proyecto. Se proporcionará al estudiante el documento formal de contenido, apartados, estándares y presentación del trabajo final del proyecto.
- El artículo se realizará en grupos. Se proporcionará al estudiante el documento formal de contenido, apartados, estándares y presentación correcta de un artículo investigativo universitario.
- La comprobación de que alguna tarea individual, proyecto, artículo o examen es una copia, hará que se apliquen las sanciones que contemple el reglamento de Régimen Académico Estudiantil. Consultar en: http://cu.ucr.ac.cr/normativ/regimen_academico_estudiantil.pdf
- Para los talleres o laboratorios se utilizarán preferentemente el DBMS MySQL en su versión más reciente en arquitectura OpenSource como Linux. O en su caso PostgreSQL 9.x para Linux.

- Para la parte de programación se hará uso del lenguaje Java con Netbeans en su versión más reciente. O Visual Studio 2010 o 2013.
- Herramientas para el diseño de bases de datos: Para modelos conceptual, lógico y relacional se utilizará Sybase Power Designer v16.1 para Windows. Y para modelos ER/ERE el programa DIA versión 0.97.2.

Referencias y Bibliografía

1. Ramez A. Elmasri & Shmkant B. Navathe. **Fundamentals of Database Systems**. 6ta Ed. Addison Wesley, 2011.
2. Korth F. Henry, Silberschatz Abraham & Sudarshan S. **Fundamentos de Bases de datos**. 4 Ed. McGraw Hill, 2002.
3. Piattini G. Mario, Marcos Martínez Esperanza, Muñoz Calero Coral, Sánchez Vela Belén. **Tecnología y Diseño de Bases de Datos**. 1ra Ed. Alfa Omega, 2007.
4. Pérez, Cesar. **MySQL para Windows y Linux**. 2da Ed. Alfaomega, 2008.