



I. DATOS GENERALES:

Curso	Administración de Bases de Datos
Código	IF-5100
Créditos	4
Horas Semanales Presenciales	5
Horas Semanales Extraclase	7
Tipo Curso	Teórico – Taller
Carácter	Obligatorio según Plan de Carrera
Asistencia	Obligatoria
Temporalidad	Anual (I Curso)
Curso Lectivo	I Ciclo 2007
Ubicación Plan de Estudios	V Semestre de Carrera
Horario	Sábados 8:00 am a 12:30 pm (Sala #3 biblioteca)
Horas Consulta	Sábados 1:00 pm a 3:00 pm (Oficina de profesores)
Cupo Máximo	30 estudiantes
Correo Electrónico	ecruzf@ice.go.cr
Profesor	Mci. Ernesto Cruz Fuentes

Requisitos: IF – 4100 Fundamentos de Bases de Datos

El estudiante deberá tener conocimiento en:

- Obtención de requerimientos, su análisis, estructuración y validación.
- Análisis, diseño e implementación de bases de datos, tanto a nivel conceptual-lógico como físico.
- Arquitectura básica de un DBMS.
- Dominio completo del Lenguaje Estructurado de Consultas (SQL).
- Conceptos y mecanismos para control de la concurrencia.
- Ajustes y mecanismos para lograr la optimización de consultas.
- Técnicas de normalización y desnormalización.
- Procesamiento de transacciones.

Correquisitos: IF – 5000 Redes y Comunicación de Datos

Prerrequisitos recomendados:

- Lenguajes para Aplicaciones Comerciales
- Sistemas Operativos
- Arquitectura de Computadores
- Introducción a los Sistemas de Información

Conocimientos previos recomendados:

- Haber desarrollado proyectos que involucren el análisis, diseño e implementación de aplicaciones bajo alguno de los lenguajes de programación de alto nivel (OO); orientados hacia una arquitectura Cliente/Servidor, y deseablemente hacia el vigente paradigma de N capas (aplicaciones WEB).
- Conocimiento profundo en la arquitectura de computadores, interconexión de componentes y medios físicos de almacenamiento de datos.
- Sistemas operativos para aplicaciones 7/24 (deseables UNIX - LINUX).
- Interconexión de computadores bajo redes de ordenadores y uso de software de comunicaciones.



II. DESCRIPCIÓN DEL CURSO:

La administración de bases de datos es hoy por hoy una de las actividades más importantes, fundamentales, críticas y finas de todo ambiente empresarial. El DBA o administrador de la base de datos debe poseer todo un amplio conocimiento en motores de bases de datos y su interconexión; contar con suficiente aptitud, integridad, experiencia y capacidad para instalar, mantener y optimizar el servidor de base de datos de acuerdo al ambiente en que se desenvuelven la o las bases de datos empresariales.

La administración de bases de datos no solo compromete al DBA a un amplio y conciso conocimiento teórico-técnico del motor o motores de bases de datos más novedosos; sino, que las empresas hoy requieren de un DBA que se integre en una solución global optimizada y sana en el ambiente total de la compañía.

Este curso permite llevar al estudiante a un conocimiento teórico-práctico de los fundamentos más importantes de la administración de las bases de datos a nivel empresarial; dotando para este caso de herramientas, técnicas y todo el "Know-How" en la correcta y determinante administración de las bases de datos. Además, el curso permitirá al estudiante desarrollar las tareas más críticas e indispensables de todo DBA, entre las que están:

- Planear y crear bases de datos
- Administrar la disponibilidad de la base de datos (availability 24/7)
- Administrar las estructuras físicas y lógicas dentro de la base de datos
- Gestionar el storage basado en el diseño de la BD y la disponibilidad de recursos
- Administrar la seguridad de los datos
- Gestionar la interconexión (Internetworking)
- Backup y recuperación
- Tuning de la base de datos
- Administrar la escalabilidad de la base de datos
- Optimización de consultas, transacciones y procesos dentro y hacia la base de datos

Finalmente, como parte de la integridad y complemento de todo DBA empresarial, el curso brindará al estudiante un conocimiento básico y fundamental de las nuevas tendencias y buenas prácticas, que han evolucionado en la ciencia y mundo de las bases de datos:

- Datawarehousing e inteligencia de negocios (BI)
- Minería de Datos
- Paradigma del OLAP (MOLAP-ROLAP-HOLAP)
- Sistemas y procesos de ETL (Extracting, Transformation and Loading)
- IQ Server un nuevo motor multidimensional para el datawarehousing

III. OBJETIVO GENERAL:

Dotar al estudiante de conocimientos teórico-prácticos sólidos e integrados que le permitan su buen desempeño como futuro DBA empresarial; logrando integrarse a todas las áreas o aristas que componen una organización informatizada moderna.

IV. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Dar a conocer el papel y funciones del DBA en las organizaciones modernas, y más específicamente en el entorno de las Tecnologías de Información (TI).
- Discutir y evaluar las funciones y roles del DBA en cada una de las etapas del ciclo de vida de las Bases de Datos.
- Analizar la importancia de los datos como uno de los recursos corporativos más valiosos; tomando en cuenta su valor estratégico, respaldo, integridad, propiedad, uso y demanda. Y la forma en que incide en la correcta administración de las bases de datos.
- Explicar y analizar la seguridad de la Base de Datos, los datos almacenados y los datos en movimiento; se incluye la creación y administración de cuentas de usuarios, buenas prácticas para uso de passwords, uso de permisos y roles, integridad de los datos y encriptamiento de los datos en los canales de transmisión y medios de almacenamiento.
- Optimización o tuning de la Base de Datos y el servidor de Base de Datos, incluyendo tareas de mantenimiento diario, semanal y mensual. Se incluye: creación y mantenimiento de índices, particionamiento y clustering. Copias de seguridad y recuperación, flashback. Administración de la memoria, el disco (storage principal, secundario y swapping), procesador(es), balanceo de carga en red, buffering, etc.
- Determinar los procesos y tareas necesarias para que el DBA logre una correcta administración del cambio; no solo de la base de datos, sino, de todo el ambiente empresarial que le rodea: cambios en hardware, procesos de sistema operativo, aplicaciones dependientes, etc.
- Explicar y determinar las tareas más importantes que todo DBA debe seguir para lograr un ambiente totalmente controlado; desarrollando un sistema de alta disponibilidad y seguridad de los datos (24/7).



- Conocer los aspectos específicos de la administración y arquitectura de las bases de datos distribuidas, tomando en cuenta la consolidación de ambientes separados.
- Explicar y trabajar bajo ambientes y herramientas de nueva generación en la administración de bases de datos; junto a enfoques vanguardistas y conocimientos especializados de las bases de datos.

V. EVALUACIÓN:

	Porcentaje
Exámenes Cortos	50%
Examen Final	25%
Proyecto	20%
Tareas / Laboratorios	5%
TOTAL	100%

VI. DOCENCIA:

- Tres horas semanales de teoría e ingeniería de problemas.
- Dos horas semanales de laboratorio-taller.

VII. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:

- 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 corrección de errores. En este contexto, los errores que se puedan cometer serán considerados como fuente y oportunidad de aprendizaje.
- Talleres o laboratorios con herramientas de software que dinamicen el proceso de adquisición del conocimiento en ambientes reales. Se tiene que asistir a las prácticas y entregar un informe de cada una.
- Proyecto del curso. Se desarrollará un único proyecto, involucrando distintos aspectos de la administración de las bases de datos y las nuevas tendencias de mercado en la gestión y manipulación de los datos. 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 de 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. Los productos profesionales son de vital importancia, teniendo en cuenta que no tendrán valor económico alguno.
- Tareas donde se desarrollen los conceptos y temas tratados en clase.

VIII. RECURSOS EDUCATIVOS:

- Material asignado por el profesor (impreso o electrónico).
- Laboratorios "Labs WorkBooks" o "Step by Step" (impresos o electrónicos).

IX. ATENCIÓN A ASUNTOS DE DISCAPACIDAD:

Se abre el espacio en cumplimiento con la Ley 7600 de igualdad de oportunidades, y el artículo 37 del Régimen Académico Estudiantil a la atención de las necesidades educativas especiales de los matriculados.

Los interesados favor acogerse al artículo 37 del Régimen Académico Estudiantil, que define el procedimiento completo por seguir cuando el estudiante con necesidades educativas especiales requiera que se aplique algún mecanismo de flexibilización del plan de curso.

El estudiante debe estar dispuesto a trabajar en equipo junto con el docente y la comisión institucional, para llenar su necesidad educativa particular en los periodos que establece el calendario universitario.

X. PAPEL Y ROL DEL ESTUDIANTE:

- Es requerido que el estudiante desarrolle actividades que le permitan construir su conocimiento. Debe ser un creador para instrumentar y operacionalizar lo aprendido mediante los entregables profesionales.
- Se recomienda consultar constantemente el paquete instruccional, analizar la bibliografía, consultar al profesor y estar preparado anticipadamente, siendo un actor activo en la clase. El estudiante debe asistir a lecciones con el material previamente estudiado, por la naturaleza de la materia, debe realizar una lectura analítica.
- Durante clases, participar en las discusiones y ser receptivo. En los proyectos y horas extraclase, investigar, valorar y planificar; tener un compromiso serio, pensante y analítico por adquirir conocimiento.
- Planificar las actividades de manera variada, combinando labores cooperativas y grupales, con las responsabilidades y trabajos individuales.

XI. OTROS:



- La aplicación de las pruebas y entrega del proyecto será en la hora y fecha definidas. Cualquier reposición se hará previa presentación de excusa razonable.
- No hay reposición para los exámenes cortos. Los exámenes cortos serán escritos u orales y sin previo aviso.
- Es obligatorio presentar todos los elementos a evaluar en el proyecto. Se proporcionará al estudiante el documento formal de contenido, apartados, estándares y presentación de cada uno de los proyectos según su naturaleza.
- El estudiante deberá asistir a lecciones con el material previamente estudiado. Por la naturaleza de la materia, se debe realizar una lectura analítica.
- Mediante el estudio de casos se utilizarán las siguientes herramientas o paquetes preferentemente:
 - DBMS: Oracle Express y/o Enterprise 10g R2 (Oracle OLAP), Sybase IQ 12.6, Sybase Adaptive Server 12.5, MySQL 5.0, Microsoft SQL Server 2005.
 - Diseño de bases de datos: Power Designer 11.0 y/o Microsoft Visio 2003.
- El uso de las herramientas y software anteriores está sujeto a las licencias de uso e instalación provistas por la Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica.

XII. CONTENIDO TEMÁTICO:

Tema I: Introducción a la administración de bases de datos

- ¿Por qué aprender la administración de bases de datos?
- ¿Quién es el DBA o administrador de bases de datos?
- La disciplina de la administración de bases de datos
- Administración de la base de datos, los datos y el sistema
- Roles, responsabilidades y tareas del DBA
- Tipos de DBA's
- Herramientas para los DBA's
- Otras consideraciones acerca del DBA
- Nuevas tendencias y los DBA's
- Certificación para el DBA

Tema II: Desarrollo e implementación del ambiente para bases de datos

- Fundamentos de bases de datos, un breve repaso
- Definiendo la estrategia para selección del DBMS empresarial
- Arquitectura básica del DBMS
- Clustering y proliferación de los DBMS's
- Pautas de hardware

Tema III: Planeando la instalación o actualización del DBMS

- Principios de instalación del DBMS
- Requerimientos de hardware, storage y memoria
- Configuración del DBMS
- Verificar la instalación
- Ambiente del DBMS
- Actualizando la versión del DBMS y/o sus releases
- Estándares y procedimientos para bases de datos empresariales
- Actualizándose a Oracle 10g

Tema IV: La arquitectura de los DBMS's y el catálogo del sistema

- Arquitectura centralizada para DBMS's
- Sistemas paralelos y distribuidos
- Redes e intercomunicaciones empresariales (Networking)
- El catálogo como herramienta de administración en la BD
- Conociendo todos los componentes de la arquitectura del Oracle Server
- Tema V: Instalando y configurando el DBMS
- Instalación y configuración previa del Server



- Administración de la conectividad de la base de datos
- Servicios del SO
- RAC (Clustering)
- Instalando el Oracle Server
- Administrando una instancia de Oracle

Tema VI: Base de datos y archivos de la base de datos

- Almacenamiento y estructura de los archivos
- Creando una base de datos
- Tipos de diseño de base de datos
- La participación del DBA en el diseño de la base de datos
- Planeando y organizando una base de datos
- Introducción al diseño de archivos de bases de datos
- Estructura y arquitectura de la base de datos
- Usando el diccionario de datos
- Administrando la estructura de almacenamiento y las relaciones

Tema VII: Desarrollo de aplicaciones y su administración dentro de la base de datos

- Diseño, las mejores prácticas
- Administración de recursos de base de datos y pautas de almacenamiento
- Ajuste del rendimiento dentro de la base de datos
- Pruebas de rendimiento y normalización
- Tipos abstractos de datos
- Desarrollo interactivo
- Definición de transacciones a la base de datos
- Administración del desarrollo de paquetes
- Bloqueos
- Procesamiento en batch
- Desarrollo de interfaces WEB para bases de datos

Tema VIII: Administración del storage

- Problemas comunes en la administración del espacio de almacenamiento
- Metodologías de la administración del storage
- Usando el catálogo para optimización y auditoría de storage
- Administración del espacio para recuperación de transacciones (flashback & rollback)
- Tipos de almacenamiento
- Planeando para el futuro

Tema IX: Administración de la seguridad y los usuarios

- Introducción a los problemas de seguridad en las bases de datos
- Métodos de autorización dentro de la base de datos
- Control por medio del security password
- Control de acceso basado en privilegios y roles
- Seguridad multinivel
- Cuotas asignadas
- LDAP
- Auditando en la base de datos
- Autorizaciones y vistas
- Encriptación en la base de datos
- Encriptación de la data fuera de la base de datos

Tema X: Respaldo y recuperación ante caídas del sistema

- Introducción a la recuperación y los algoritmos de recuperación
- Clasificación de los fallos
- Puntos de control
- Técnicas de recuperación y atomicidad



- Técnicas avanzadas de recuperación
- Paginación en la sombra
- Respaldos lógicos y físicos en la base de datos
- Integración de los procedimientos de respaldo
- Sistemas remotos de respaldo
- Alternativas para respaldo y recuperación
- Conociendo el Recovery Manager de Oracle (RMAN)

Tema XI: Performance and tuning de la base de datos

- Definición de desempeño (performance)
- Monitoreando Vs Administrando
- Administración del desempeño básica en los DBMS's
- Administración y almacenamiento de índices
- Tipos de índices y asociaciones
- Índices multinivel
- Normalización y desnormalización
- Desempeño en el SO del DBMS
- Tuning en el diseño de aplicaciones
- Tuning en el SQL
- Tuning en el uso de memoria y el acceso a datos
- Tuning del almacenamiento físico
- Reorganización de la base de datos
- Conociendo el Statspack de Oracle

Tema XII: Administración de la alta disponibilidad (24x7)

- Definición de disponibilidad
- Costo del downtime
- Problemas que se enfrenta en la alta disponibilidad
- Componentes y servidores redundantes
- Load Balancing
- Nuevas características de la alta disponibilidad
- Asegurando la alta disponibilidad
- Tecnología RAC de Oracle

Tema XIII: Administración del cambio

- La administración del cambio desde la perspectiva del DBA
- Tipos de cambios
- Impacto de los cambios sobre la estructura de la base de datos

Tema XIV: Arquitectura y administración de bases de datos distribuidas

- Introducción a las bases de datos distribuidas
- Tipos de sistemas de base de datos distribuidas
- Almacenamiento distribuido de datos
- Control de concurrencia en las bases de datos distribuidas
- Disponibilidad
- Ventajas y desventajas de los DDBMS's
- Directorios globales

Tema XV: Base de datos multidimensionales y almacenes de datos

- Introducción al datawarehousing y las bases de datos multidimensionales
- Administración del Data Warehouse
- Procesos de extracción, transformación y carga de datos (ETL)
- Los paradigmas OLAP, ROLAP, MOLAP y HOLAP
- Datamarts
- El modelo estrella, copo de nieve y constelación
- Creación y administración de cubos



- El ASIQ Server un nuevo paradigma del datawarehousing
- Introducción a la minería de datos

XIII. BIBLIOGRAFÍA:

- Craig S. Mullins. Database Administration: The Complete Guide to Practice and Procedures. 1^{er} Ed. Addison Wesley Professional, 2002.
- Ramez A. Elmasri & Shmkant B. Navathe. Fundamentos de Sistemas de Bases de datos. 3^{er} Ed. Addison Wesley Iberoamericana, 2002.
- Korth F. Henry, Silberschatz Abraham & Sudarshan S. Fundamentos de Bases de datos. 4^{ta} Ed. McGraw Hill, 2002.
- Loney, Kevin & Bryla Bob. Oracle Database 10g DBA Handbook. 1^{er} Ed. McGraw Hill, 2005.
- Allen Christopher, ORACLE DATABASE 10g PL/SQL (101). 1^{er} Ed. McGraw Hill, 2004
- Kimball, Ralph. The Data Warehouse Lifecycle Toolkit. 1^{er} Ed. Wiley, 1998.
- Kimball, Ralph. The Data Warehouse ETL Toolkit. 1^{er} Ed. Wiley, 2004
- Oracle. 2 Day DBA. Oracle Press, 2005.
- Oracle. Application Developer's Guide – Fundamentals. Oracle Press, 2005.
- Oracle. Oracle Database Concepts. Oracle Press, 2005.
- Oracle. PL/SQL User's Guide and Reference. Oracle Press, 2005.
- Oracle. SQL Reference. Oracle Press, 2005.