



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SEDE REGIONAL DE OCCIDENTE
BACH. INFORMÁTICA EMPRESARIAL
PROGRAMA CURSO: ADMINISTRACIÓN DE BASES DE DATOS
I Semestre, 2011

Datos Generales

Sigla: IF-5100

Nombre del curso: Administración de Bases de Datos

Tipo de curso: Teórico-práctico

Número de créditos: 4

Número de horas semanales presenciales: 6

Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante: 7

Requisitos: IF-4100 Fundamentos de Bases de Datos

Correquisitos: NO

Ubicación en el plan de estudio: V ciclo

Período de vigencia del programa: I Semestre del 2011

Horario del curso: L 18:00 a 21:00 y J 18:00 a 21:00

Suficiencia: NO

Tutoría: NO

Datos del Profesor

Nombre: MSc. Ernesto Cruz Fuentes

Correo Electrónico: ecruzf@ice.go.cr / fuentes_78@hotmail.com

Horario de Consulta: M 18:00 a 20:00 (Oficina de profesores)

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:



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SEDE REGIONAL DE OCCIDENTE
BACH. INFORMÁTICA EMPRESARIAL
PROGRAMA CURSO: ADMINISTRACIÓN DE BASES DE DATOS
I Semestre, 2011

- 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)

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.

Objetivos específicos

1. 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).
2. Discutir y evaluar las funciones y roles del DBA en cada una de las etapas del ciclo de vida de las Bases de Datos.
3. 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.
4. 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



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SEDE REGIONAL DE OCCIDENTE
BACH. INFORMÁTICA EMPRESARIAL
PROGRAMA CURSO: ADMINISTRACIÓN DE BASES DE DATOS
I Semestre, 2011

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.

5. 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.
6. 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.
7. 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).
8. Conocer los aspectos específicos de la administración y arquitectura de las bases de datos distribuidas, tomando en cuenta la consolidación de ambientes separados.
9. 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.

Contenidos

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



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SEDE REGIONAL DE OCCIDENTE
BACH. INFORMÁTICA EMPRESARIAL
PROGRAMA CURSO: ADMINISTRACIÓN DE BASES DE DATOS
I Semestre, 2011

- 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



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SEDE REGIONAL DE OCCIDENTE
BACH. INFORMÁTICA EMPRESARIAL
PROGRAMA CURSO: ADMINISTRACIÓN DE BASES DE DATOS
I Semestre, 2011

- 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 iterativo
- 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



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SEDE REGIONAL DE OCCIDENTE
BACH. INFORMÁTICA EMPRESARIAL
PROGRAMA CURSO: ADMINISTRACIÓN DE BASES DE DATOS
I Semestre, 2011

- 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
- 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 básico 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



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SEDE REGIONAL DE OCCIDENTE
BACH. INFORMÁTICA EMPRESARIAL
PROGRAMA CURSO: ADMINISTRACIÓN DE BASES DE DATOS
I Semestre, 2011

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
- Introducción a la minería de datos



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SEDE REGIONAL DE OCCIDENTE
BACH. INFORMÁTICA EMPRESARIAL
PROGRAMA CURSO: ADMINISTRACIÓN DE BASES DE DATOS
I Semestre, 2011

Metodología

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. Se realizará una investigación profesional sobre un tema especializado de Bases de Datos, o de la Administración de Bases de Datos. Llevando al estudiante a un conocimiento más profundo y concreto del mundo de los Sistemas de Bases de Datos.

Tareas donde se desarrollen los conceptos y temas tratados en clase.



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
 SEDE REGIONAL DE OCCIDENTE
 BACH. INFORMÁTICA EMPRESARIAL
PROGRAMA CURSO: ADMINISTRACIÓN DE BASES DE DATOS
 I Semestre, 2011

Cronograma

SEMANA	TEMA	OBSERVACIONES
1 07-Mar-2011 y 10-Mar-2011	1. Presentación del curso 2. Tema I: Introducción a la administración de bases de datos 3. Tema II: Desarrollo e implementación del ambiente para bases de datos	1.1. Paquete instruccional y cronograma. Obligatorias: 2.1. Database Administration: Capítulos 1, 22 y 23 2.2. Fundamentos de Sistemas de BD: Capitulo 1 3.1. Database Administration: Capítulo 2 y Apendice 1
2 14-Mar-2011 y 17-Mar-2011	1. Tema III: Planeando la instalación o actualización del DBMS 2. Tema IV: La arquitectura de los DBMS's y el catálogo del sistema	Obligatorias: 1.1 Database Administration: Capítulos 2 y 20 1.2 Oracle Database 10g DBA Handbook: Capítulo 2 2.1. Fundamentos de Sistemas de BD: Capítulo 2 2.2. Oracle Database 10g DBA Handbook: Capítulo 1 Complementarias: 1.1. Concepts Oracle 10g R2: Capitulo 1 1.2. DBA 2 Days Oracle 10g R2: Capitulo 1 2.1. Concepts Oracle 10g R2: Capitulo 2 al 12
3 21-Mar-2011 y 24-Mar-2011		
4 28-Mar-2011 y 31-Mar-2011	1. Tema V: Instalando y configurando el DBMS 2. Tema VI: Base de datos y archivos de la base de datos	Obligatorias: 1.1. Oracle Database 10g DBA Handbook: Capítulo 16 1.2. Installing Oracle 11gR1 on EL5 2.1. Oracle Database 10g DBA Handbook: Capítulos 3 y 4 Complementarias: 1.1. DBA 2 Days Oracle 10g R2: Capitulo 2
5 04-Abr-2011 y 07-Abr-2011	1. Tema VII: Desarrollo de aplicaciones y su administración dentro de la base de datos.	Obligatorias: 1.1. Oracle Database 10g DBA Handbook: Capítulo 5 1.2. Database Administration: Capítulo 5 y 6 Complementarias: 1.1. Concepts Oracle 10g R2: Capitulo 23 al 27



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
 SEDE REGIONAL DE OCCIDENTE
 BACH. INFORMÁTICA EMPRESARIAL
PROGRAMA CURSO: ADMINISTRACIÓN DE BASES DE DATOS
I Semestre, 2011

6	11-Abr-2011 y 14-Abr-2011	1. Tema VIII: Administración del storage	<p>Obligatorias:</p> <p>1.1. Oracle Database 10g DBA Handbook: Capítulos 3, 4 y 6 1.2. Database Administration: Capítulo 17 1.3. Fundamentos de Sistemas de BD: Capítulo 13</p> <p>Complementarias:</p> <p>1.1. DBA 2 Days Oracle 10g R2: Capitulo 6 y Apéndice A</p> <p style="text-align: center;">Semana U</p>
7	18-Abr-2011 y 21-Abr-2011	SEMANA SANTA	
8	25-Abr-2011 y 28-Abr-2011	1. Tema IX: Administración de la seguridad y los usuarios	<p>Obligatorias:</p> <p>1.1. Oracle Database 10g DBA Handbook: Capítulo 10 1.2. Fundamentos de Sistemas de BD: Capítulo 23 1.3. Database Administration: Capítulo 14</p> <p>Complementarias:</p> <p>1.1. DBA 2 Days Oracle 10g R2: Capitulo 7 1.2. Concepts Oracle 10g R2: Capitulo 20</p> <p style="text-align: center;">Entrega Encabezado Proyecto del Curso y Encabezado de la Investigación</p>
9	02-May-2011 Y 05-May- 2011	1. Tema X: Respaldo y recuperación ante caídas del sistema	<p>Obligatorias:</p> <p>1.1. Oracle Database 10g DBA Handbook: Capítulos 12 y 13 1.2. Fundamentos de Sistemas de BD: Capítulo 19 1.3. Database Administration: Capítulos 15 y 16</p>
10	09-May-2011 y 12-May-2011		<p>Complementarias:</p> <p>1.1. Concepts Oracle 10g R2: Capitulo 15 1.2. DBA 2 Days Oracle 10g R2: Capitulo 9</p> <p style="text-align: center;">Primer Examen 5-May-2011</p>



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
 SEDE REGIONAL DE OCCIDENTE
 BACH. INFORMÁTICA EMPRESARIAL
PROGRAMA CURSO: ADMINISTRACIÓN DE BASES DE DATOS
 I Semestre, 2011

11	16-May-2011 y 19-May-2011	1. Tema XI: Performance and tuning de la base de datos	Obligatorias: 1.1. Oracle Database 10g DBA Handbook: Capítulos 8 y 9 1.2. Database Administration: Capítulos 9, 10, 11 y 12 1.3. Fundamentos de Sistemas de BD: Capítulo 15
12	23-May-2011 y 26-May-2011		Complementarias: 1.1. Database Administration: Capítulo 4 1.2. DBA 2 Days Oracle 10g R2: Capitulo 10
13	30-May-2011 y 02-Jun-2011	1. Tema XII: Administración de la alta disponibilidad (24x7)	Obligatorias: 1.1. Oracle Database 10g DBA Handbook: Capítulos 11 y 15 1.2. Database Administration: Capítulo 8 Complementarias: 1.1. Concepts Oracle 10g R2: Capitulo 17 1.2. DBA 2 Days Oracle 10g R2: Apéndice B
14	06-Jun-2011 y 09-Jun-2011	1. Tema XIII: Administración del cambio 2. Tema XIV: Arquitectura y administración de bases de datos distribuidas	Obligatorias: 1.1. Database Administration: Capítulo 7 2.1. Oracle Database 10g DBA Handbook: Capítulo 18 2.2. Fundamentos de Sistemas de BD: Capítulo 25 Complementarias: 1.1. DBA 2 Days Oracle 10g R2: Capitulo 11
15	13-Jun-2011 y 16-Jun-2011	Entrega y Exposición de la Investigación	
16	20-Jun-2011 y 23-Jun-2011	Entrega y Exposición del Proyecto	
17	30-Jun-2011	Segundo Examen Parcial	
18	04-Jul-2011	Entrega de Notas	
19	11-Jul-2011	Examen de Ampliación	



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SEDE REGIONAL DE OCCIDENTE
BACH. INFORMÁTICA EMPRESARIAL
PROGRAMA CURSO: ADMINISTRACIÓN DE BASES DE DATOS
I Semestre, 2011

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

Notas:

- No hay reposición para los quices. Ni con justificación razonable, o dictamen médico.
- La aplicación de los exámenes y entrega del proyecto e investigación será en la hora y fecha definidas.
- No se aceptarán tareas después de la fecha solicitada. Sin excepción.
- El proyecto final y la investigación se realizaran en grupos. Es obligatorio presentar todos los elementos a evaluar en el proyecto y la investigación respectivamente. Se proporcionará al estudiante el documento formal de contenido, apartados, estándares y presentación de los trabajos finales.
- La comprobación de que alguna tarea individual, proyecto, investigación 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 se utilizarán preferentemente los DBMS: Oracle 10g y/o MySQL 5.0
- Herramienta para el diseño de la base de datos: PowerDesigner 15.0
- Herramientas para acceso y trabajo con las bases de datos: Oracle SQL Developer, SQLPlus y/o SQLPlus Worksheet.
- Herramienta para administración del Sistema de Bases de Datos: Oracle Enterprise Manager 10g y/o DBArtisan 8.x



Referencias y Bibliografía

1. Craig S. Mullins. **Database Administration: The Complete Guide to Practice and Procedures**. 1^{er} Ed. Addison Wesley Professional, 2002.
2. Ramez A. Elmasri & Shmkant B. Navathe. **Fundamentos de Sistemas de Bases de datos**. 5^{ta} Ed. Addison Wesley Iberoamericana, 2007.
3. Korth F. Henry, Silberschatz Abraham & Sudarshan S. **Fundamentos de Bases de datos**. 4^{ta} Ed. McGraw Hill, 2002.
4. Loney, Kevin & Bryla Bob. **Oracle Database 10g DBA Handbook**. 1^{er} Ed. McGraw Hill, 2005.
5. Allen Christopher, **ORACLE DATABASE 10g PL/SQL (101)**. 1^{er} Ed. McGraw Hill, 2004
6. Kimball, Ralph. **The Data Warehouse Lifecycle Toolkit**. 1^{er} Ed. Wiley, 1998.
7. Kimball, Ralph. **The Data Warehouse ETL Toolkit**. 1^{er} Ed. Wiley, 2004
8. Oracle. **2 Day DBA**. Oracle Press, 2005.
9. Oracle. **Oracle Database Concepts**. Oracle Press, 2005.
10. Oracle. **PL/SQL User's Guide and Reference**. Oracle Press, 2005.
11. Oracle. **SQL Reference**. Oracle Press, 2005.
12. Oracle. **An Introduction to Linux Shell Scripting for DBAs**. Oracle Press, 2005.