



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**DOCENCIA EN LA CARRERA DE CIENCIAS Y SISTEMAS,
CURSOS DEL ÁREA PROFESIONAL**

Erick Alejandro Lau Aspurez

Asesorado por el Ing. Jorge Armín Mazariegos Rabanales

Guatemala, agosto de 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DOCENCIA EN LA CARRERA DE CIENCIAS Y SISTEMAS,
CURSOS DEL ÁREA PROFESIONAL**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

ERICK ALEJANDRO LAU ASPUREZ

ASESORADO POR EL ING. JORGE ARMÍN MAZARIEGOS

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, AGOSTO DE 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Julio Ismael González Podszueck
EXAMINADOR	Ing. Mario Enrique Sosa Castillo
EXAMINADOR	Ing. José Christian Bradna Villanueva
EXAMINADOR	Ing. Julio Roberto Marroquín Duarte
SECRETARIO	Ing. Francisco Javier González López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

DOCENCIA EN LA CARRERA DE CIENCIAS Y SISTEMAS, CURSOS DEL ÁREA PROFESIONAL,

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, en junio de 2006.

Erick Alejandro Lau Aspurez

AGRADECIMIENTOS A:

- DIOS** Por ser mi guía y padre espiritual en todo momento. Por bendecirme con este gran logro y muchos más.
- MIS PADRES** Quienes siempre me brindaron todo su apoyo a lo largo de mi vida estudiantil.
- LA ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS** Por brindarme la oportunidad de prepararme académicamente y así poder integrarme de manera profesional en nuestra sociedad.
- MIS ASESORES** Ing. Jorge Armín Mazariegos e Inga. Floriza Ávila, por su especial interés y apoyo en la culminación de este trabajo.
- CUERPO DOCENTE** En especial al Ing. Otto Rodríguez y a los auxiliares de curso, por su valiosa colaboración en el cumplimiento de la labor docente.
- DATUM** Por permitirme desarrollarme profesionalmente y obtener otros logros importantes en mi vida. En especial al Ing. Everest Medinilla y a mis compañeros, por su apoyo y motivación para la consecución de esta meta.

DEDICATORIA A:

MIS PADRES

Héctor Lau y Azucena Aspurez de Lau. Gracias por inculcarme valores religiosos y morales, que han sido muy importantes en todos los aspectos de mi vida.

MI ESPOSA

Zulma, con su amor, paciencia y comprensión ha sido el centro de mi vida y me ha permitido realizarme como esposo.

MIS HIJOS

María Renee y Carlos Eduardo, una gran motivación para seguir superándome. Espero ser un ejemplo y un buen padre para ustedes.

MIS HERMANOS

Héctor, Manolo, Gaby y Ariel. Siempre hay un espacio en mi corazón para ustedes.

ÍNDICE GENERAL

GLOSARIO	V
RESUMEN	VII
OBJETIVOS	IX
INTRODUCCIÓN	XI
1. MARCO TEÓRICO	1
1.1 Descripción del curso	1
1.2 Programa del curso	1
1.3 Duración del EPS	1
1.4 Atribuciones en el desempeño del EPS	2
1.5 Casos especiales	3
1.6 Publicación de notas	3
1.7 ITFORCEGT	4
2. EVOLUCIÓN DEL CURSO, EN EL SEGUNDO SEMESTRE DE 2006	7
2.1 Descripción del curso	7
2.2 Distribución de la nota	7
2.3 Metodología	8
2.4 Dificultades encontradas	8
2.5 Casos especiales	9

2.6 Resultados	9
3. EVOLUCIÓN DEL CURSO, EN EL PRIMER SEMESTRE DE 2007	11
3.1 Descripción del curso	11
3.2 Distribución de la nota	11
3.3 Metodología	12
3.4 Dificultades encontradas	12
3.5 Casos especiales	13
3.6 Resultados	13
4. PROPUESTA PARA MEJORAR EL CURSO	15
4.1 Metodología	15
4.1.1 Presentaciones	15
4.1.2 Material de apoyo al estudiante	16
4.1.3 Elaboración de evaluaciones y proyectos	16
4.2 Reorganización del curso	17
4.3 Temas nuevos	17
4.3.1 Alta disponibilidad	18
4.3.2 Estrategias de respaldo y recuperación de la base de datos	18
4.3.3 Afinación del rendimiento de la base de datos	19
4.4 Programa de laboratorio	19
CONCLUSIONES	21
RECOMENDACIONES	23

BIBLIOGRAFÍA	25
ANEXO 1: PROGRAMA DEL CURSO	27
ANEXO 2: DOCUMENTO SOBRE ITFORCEGT	33
APÉNDICE 1: MATERIAL DEL SEGUNDO SEMESTRE DE 2006	37
Primera evaluación parcial, segundo semestre de 2006	37
Segunda evaluación parcial, segundo semestre de 2006	39
Enunciado del segundo proyecto, segundo semestre de 2006	41
APÉNDICE 2: MATERIAL DEL PRIMER SEMESTRE DE 2007	43
Segunda evaluación parcial, primer semestre de 2007	43
Enunciado del primer proyecto, primer semestre de 2007	45
Enunciado del segundo proyecto, primer semestre de 2007	47

GLOSARIO

Base de datos	Colección de datos interrelacionados, clasificados y ordenados apropiadamente. Almacena toda la información que se considera importante para quien hará uso de ella.
Base de datos relacional	Base de datos en la cual la información está clasificada en grupos o tablas. Estas tablas guardan relación entre sí.
Base de datos <i>standby</i>	Base de datos que replica las transacciones que se realizan en una base de datos primaria. Ambas bases de datos deberían estar físicamente distantes, en caso de un siniestro al servidor primario, el servidor que contiene la base de datos <i>standby</i> pasa a ser el primario.
<i>Cluster</i>	Dos o más servidores de datos, independientes, pero interconectados y que comparten un almacenamiento. Su principal uso es para soportar una o más bases de datos compartidas.
Código de programación	Conjunto de instrucciones escritas en un lenguaje de programación para computadoras.

Dirección URL	Cadena de caracteres asociada a una página en Internet. Por ejemplo, http://itforcegt.org
Home page	En el ámbito de Internet se refiere a la página principal de una empresa o individuo. Es la puerta de entrada al sitio asociado.
Manejador de base de datos	Conjunto de programas para acceder a la base de datos. Es el intermediario entre las aplicaciones o herramientas de desarrollo y la base de datos. Es el único medio para acceder a los datos.
Normalización	Proceso mediante el cual se divide o descompone una tabla o relación, produciendo varias tablas que a su vez pueden descomponerse en más tablas, con el objetivo de eliminar redundancia e inconsistencia de información.
SELECT	Instrucción perteneciente al lenguaje SQL que sirve para consultar información de una base de datos.
SQL	<i>Structured Query Language</i> o lenguaje estructurado de consultas. Es un estándar para consultar información en una base de datos.

RESUMEN

La Escuela de Ciencias y Sistemas, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se ha visto afectada por la rotación de catedráticos en diversos cursos del área profesional. Esto se debe principalmente a que esta labor de docencia es un segundo trabajo y muchos profesionales no disponen del tiempo que requieren los cursos.

Durante el segundo semestre de 2006 y primer semestre de 2007, se impartió el curso de Sistemas de Bases de Datos 1, que en lo sucesivo se podrá referir simplemente como "el curso". Las atribuciones como catedrático incluyen la realización de evaluaciones parciales, elaboración de proyectos, evaluación final, evaluaciones de primera y segunda retrasada, entre otras.

El presente informe es un documento completo con toda la información relacionada con el curso impartido. Se incluye el programa del curso tal y como se presentó a los estudiantes, las claves de todas las evaluaciones realizadas en ambos semestres, los enunciados de los proyectos, los cuadros finales de notas, los resultados de evaluaciones de primera y segunda retrasada.

También se dan recomendaciones que pudieran mejorar el contenido y desarrollo del curso, ya que ese fue uno de los objetivos planteados en el anteproyecto del trabajo de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS).

OBJETIVOS

GENERALES

1. Apoyar a la Escuela de Ciencias y Sistemas en el área docente profesional, impartiendo el curso "*Sistemas de Bases de Datos 1*" por dos semestres consecutivos, desde julio 2006 hasta agosto 2007.
2. Transmitir a los estudiantes de la mejor manera posible los conocimientos y experiencia adquirida, enfocados al contenido del curso.

ESPECÍFICOS

1. Recomendar mejoras al programa o contenido oficial del curso impartido.
2. Motivar al estudiante de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al hacer conciencia de la importancia de este curso para su carrera profesional.

INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde al Ejercicio Profesional Supervisado o EPS, desarrollado en la Escuela de Ciencias y Sistemas, Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Dicho EPS nació de la necesidad en la Escuela de personal docente profesional y con experiencia en áreas de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas. Esta escasez de profesionales que puedan transmitir su experiencia y conocimientos en los diversos cursos, se debe a varios factores como el horario de los cursos en jornada matutina, la elevada cantidad de estudiantes por curso, la oferta de mejores condiciones de trabajo en universidades privadas, entre otros.

El trabajo de EPS consistió en apoyar de forma directa a la Escuela de Ciencias y Sistemas, impartiendo el curso de “Sistemas de Bases de Datos 1”, en el período de julio de 2006 a agosto de 2007. Además se planteó como uno de los objetivos para el final del trabajo, hacer recomendaciones que pudieran mejorar o ampliar el contenido del curso.

De este modo se sienta un precedente para que otros profesionales no graduados y con pénsum cerrado, puedan apoyar a la Carrera de acuerdo a su experiencia, impartiendo cursos que sean de su dominio e interés, para cumplir así con su Ejercicio Profesional Supervisado y optar a graduarse.

1. MARCO TEÓRICO

1.1 Descripción del curso

El curso impartido es ***Sistemas de Bases de Datos 1***, código 774, el cual corresponde al séptimo semestre del p nsu m de estudios de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas. Además corresponde al área de Desarrollo de Software y tiene un valor de cinco créditos, es post-requisito del curso “*Manejo e Implementación de Archivos*” y prerrequisito de los cursos “*Sistemas de Bases de Datos 2*” y “*Análisis y Diseño de Sistemas 1*”.

Este es uno de los cursos más importantes de la carrera, ya que introduce los conceptos fundamentales de los sistemas de bases de datos relacionales, los cuales han sido ampliamente utilizados en Guatemala desde hace décadas y siguen siendo el componente central de los sistemas computarizados de la gran mayoría de medianas y grandes empresas.

1.2 Programa del curso

El programa vigente en julio de 2006, al inicio del segundo semestre de ese año, se muestra en el Anexo 1.

1.3 Duración del EPS

El curso “*Sistemas de Bases de Datos 1*” se impartió durante el segundo semestre de 2006 y el primer semestre de 2007. En términos de tiempo, abarcó desde julio de 2006 hasta agosto de 2007, incluyendo la realización de evaluaciones de primera y segunda retrasada de cada semestre.

1.4 Atribuciones en el desempeño del EPS

Durante el desarrollo del curso impartido en ambos semestres, el catedrático es responsable de:

- Impartir clase magistral para exponer el contenido del curso.
- Realizar evaluaciones cortas.
- Realizar y calificar evaluaciones parciales, evaluaciones de reposición, evaluación final, evaluaciones de primera y segunda retrasada.
- Elaborar enunciados de proyectos, incluyendo consultas SQL y juego de datos para estudiantes y ayudante de cátedra.
- Publicar notas de evaluaciones, proyectos, tareas, etc. en el sitio de la Universidad Virtual, para que los estudiantes pueden saber su zona parcial y sus posibilidades de aprobar el curso.

Estas tareas podrían o no realizarse conjuntamente con catedráticos de otras secciones del mismo curso. De esta forma se optimizan esfuerzos en la preparación de evaluaciones y proyectos.

Por su parte, el ayudante de cátedra o auxiliar es responsable de:

- Impartir laboratorio del curso, el cual cuenta con contenido propio, enfocado a aspectos técnicos de SQL y manejadores de bases de datos.
- Calificar y tabular pruebas cortas realizadas en clase magistral o en laboratorio.
- Calificar y tabular proyectos.
- Publicar notas de pruebas y evaluaciones de laboratorio en el sitio de la Universidad Virtual, en tiempo prudencial.
- Proporcionar notas de laboratorio y de proyectos al catedrático en tiempo prudencial.

1.5 Casos especiales

Con frecuencia ocurre que hay estudiantes para los cuales es necesario llevar un control adicional a sus notas durante el semestre. Estos casos incluyen:

- Estudiantes que no aparecen asignados a la sección, pero sí están cursando en la misma. Al final si el estudiante aprueba el curso, debe solicitar una autorización a Junta Directiva de la Facultad, para ser agregado en las actas oficiales del curso y sección correspondiente.
- Estudiantes que están asignados en una sección, pero llevan el curso en otra sección por diferencias de horario o por preferencia en la forma como imparte el curso otro catedrático. Al final del semestre se debe solicitar al catedrático de la otra sección, que proporcione la zona del curso y la nota de examen final, para incluirlas en los cuadros finales. La nota de laboratorio puede ser también proporcionada por el auxiliar de la otra sección o de la sección correspondiente.
- Estudiantes que ya han aprobado el laboratorio del curso con anterioridad. El laboratorio tiene una vigencia de un año y la nota aparece automáticamente en el sistema de Control Académico, cuando el catedrático procede a cargar las notas por Internet.

1.6 Publicación de notas

Las notas de evaluaciones, pruebas cortas, tareas, proyectos, etc. se deben publicar en el sitio de la Universidad Virtual, propio de la Escuela de Ciencias y Sistemas. Tanto catedráticos como ayudantes de cátedra tienen acceso a este sitio por medio de un usuario y una clave. Los estudiantes también tienen la obligación de solicitar acceso a este sitio, para consultar sus

notas y poder ser notificados por correo electrónico de la publicación de notas, enunciados de proyectos, tareas, etc.

Se pueden publicar documentos en cualquier formato, siendo los más comunes archivos de Microsoft Excel, texto, HTML, PDF, Microsoft Word. La dirección URL para acceder al sitio de la Universidad Virtual es:

<http://sistemas.ingenieria-usac.edu.gt>

Además, al final del semestre hay un período durante el cual cada catedrático puede cargar las notas o cuadros finales en el sitio de Control Académico de la Facultad de Ingeniería. La Escuela es la encargada de solicitar el acceso para cada catedrático, por medio de un usuario y un PIN.

Las notas se pueden ingresar manualmente en el sitio, o se pueden cargar mediante un archivo en formato CSV con un encabezado específico. Luego Control Académico imprime las actas (cuadros) y los envía a cada Escuela, en este caso la Escuela de Sistemas. El catedrático debe pasar a la Escuela a firmar estas actas, pudiendo hacer correcciones o agregar estudiantes que no estaban asignados al curso pero lo aprobaron y Junta Directiva de la Facultad les autorizó dicha aprobación. La dirección URL para ingresar al sitio de Control Académico es:

<http://ingenieria-usac.edu.gt>

1.7 ITFORCEGT

Durante el desarrollo de ambos semestres, la Dirección de la Escuela de Ciencias y Sistemas solicitó a los catedráticos que promocionaran el sitio de ITFORCEGT entre los estudiantes. Para ello se definió como un requisito para aprobar el curso, que cada estudiante publicara su *home page* en este sitio,

incluyendo información personal, como una especie de *curriculum vitae* u hoja de vida totalmente en inglés. Además se le otorgó un punto neto como máximo a cada estudiante según la calidad del contenido y presentación de su *home page*.

Si el estudiante ya había publicado su información, para el siguiente semestre se le solicitaba mejorar la página, tanto en aspecto funcional y estético, como en contenido en inglés. La dirección URL para ingresar a la página de cada estudiante es:

`http://itforcegt.org/<numero_de_carnet>`

En el Anexo 2 se muestra el documento original que fue proporcionado por la Escuela de Ciencias y Sistemas, sobre el proyecto ITFORCEGT.

2. EVOLUCIÓN DEL CURSO, EN EL SEGUNDO SEMESTRE DE 2006

2.1 Descripción del curso

Para el segundo semestre de 2006, se impartió la sección "B" o "A-".

Horario: Martes y jueves de 7:10 a 8:50

Auxiliar: Raúl Hernández.

La otra sección fue impartida por el Ing. Otto Rodríguez en el mismo horario, con quien se realizaron conjuntamente todas las evaluaciones parciales, final y de retrasadas, además de los proyectos.

2.2 Distribución de la nota

Durante este semestre, la nota se distribuyó de la siguiente forma:

3 evaluaciones parciales a 15 puntos cada uno	45 puntos
2 proyectos a 10 puntos cada uno	20 puntos
Tareas y otros, integrada de la siguiente manera:	
Asistencia	3 puntos
ITFORCEGT	1 punto
Artículo en inglés	1 punto
Laboratorio	5 puntos
TOTAL	10 puntos
Evaluación final	<u>25 puntos</u>
TOTAL	100 puntos

2.3 Metodología

La clase magistral consistió en proporcionar los conceptos básicos del tema en curso, de forma verbal y procurando que los estudiantes hicieran anotación de los mismos. Además, cuando era factible, se realizaban ejercicios o ejemplos en clase, utilizando la pizarra de fórmica. El material expuesto fue muy completo, de modo que los estudiantes no estuvieran obligados a adquirir el libro de texto.

Como complemento a la iniciativa ITFORCEGT, para que los estudiantes mejoren su conocimiento del idioma inglés, al inicio de este semestre se dejó como tarea leer un artículo en inglés. Luego se hizo una evaluación corta sobre el mismo. El título del artículo es "*Using Web-enabled Databases for Online Instruction*", del cual se puede ver la referencia en la bibliografía.

Para los capítulos cinco y seis que tratan sobre el modelo Entidad/Relación o E/R, se utilizó la notación del curso "*Data Modeling and Relational Database Design*" de Oracle Corporation. Esta notación es ampliamente conocida y utilizada en la práctica.

No se vieron otras notaciones que aparecen en el programa del curso, proporcionado por el Ing. Otto Rodríguez. Estas notaciones se pueden asignar como tema de investigación.

2.4 Dificultades encontradas

Durante este semestre hubo retrasos en las clases programadas, por las actividades del congreso COECYS'06, realizado la semana del 18 al 22 de septiembre. Durante esta semana se suspendieron clases, exámenes, etc., para que los estudiantes participaran en el congreso.

Derivado de estas clases perdidas, el último capítulo del curso que es la normalización se cubrió de forma rápida y con ejemplos simples tomados del libro de texto. Este tema es bastante conceptual y para que los estudiantes puedan asimilarlo de una mejor manera, sería necesario realizar un par de ejercicios completos, aplicando todo el proceso de normalización.

Además hubo retraso en el inicio del laboratorio del curso, ya que no había un auxiliar asignado al iniciar el semestre. La entrega de notas de proyectos y de laboratorio fue irregular. Varios estudiantes manifestaron su descontento con esta situación.

2.5 Casos especiales

En este semestre se dio el caso de un estudiante que no estaba asignado al curso, como se mencionó en el primer caso de la sección 1.5. Los datos para este estudiante se agregaron a mano en las actas finales, una vez que fueron enviadas por Control Académico a la Escuela de Ciencias y Sistemas. El estudiante fue previamente autorizado por Junta Directiva para ser agregado en actas.

2.6 Resultados

Al final del curso normal aprobaron 34 estudiantes de un total inicial de 59. En examen de primera retrasada aprobaron 3 estudiantes más, mientras que en examen de segunda retrasada aprobaron 2 estudiantes. Esto hace un total de 39 estudiantes aprobados, lo que constituye un 66% del total asignado inicialmente.

A manera de ejemplo, en el Apéndice 1 se muestra parte del material desarrollado y utilizado para este semestre:

- Clave de primera evaluación parcial
- Clave de segunda evaluación parcial
- Enunciado del segundo proyecto

3. EVOLUCIÓN DEL CURSO, EN EL PRIMER SEMESTRE DE 2007

3.1 Descripción del curso

Para el primer semestre de 2007, se impartió la sección "A-":

Horario: Miércoles de 7:10 a 8:50 y sábados de 9:10 a 10:50

Auxiliar: Mario Bautista

Auxiliar adjunta: Aixa Rodríguez

La otra sección fue impartida por el Ing. Francisco Guevara en diferente horario para el día sábado.

3.2 Distribución de la nota

Durante este semestre, la nota se distribuyó de forma similar al semestre anterior:

3 evaluaciones parciales a 15 puntos cada uno 45 puntos

2 proyectos a 10 puntos cada uno 20 puntos

Tareas y otros, integrada de la siguiente manera:

Asistencia 3 puntos

ITFORCEGT 1 punto

Investigación tipos de DBMS 1 punto

Tarea modelo E/R 1 punto

Laboratorio 4 puntos

TOTAL 10 puntos

Evaluación final 25 puntos

TOTAL 100 puntos

3.3 Metodología

La clase magistral se impartió de la misma forma que en el semestre anterior, se pulieron algunas definiciones o conceptos y también algunos ejemplos, en algunos temas se usaron otros ejemplos. La forma particular de cada catedrático para impartir la clase, puede motivar o desmotivar a los estudiantes a participar, exponiendo sus dudas, puntos de vista, colaborando en la realización de ejercicios. Se procuró mejorar este aspecto respecto del semestre anterior.

En este semestre se trabajaron dos proyectos totalmente nuevos, tomados de sistemas reales ampliamente conocidos, por haber participado directamente en su análisis, desarrollo e implementación. Los enunciados se muestran en el Apéndice 2.

Se apoyó nuevamente el proyecto ITFORCEGT, solicitando a los estudiantes una mejora en diseño, pero principalmente ampliando y mejorando el contenido de su página en inglés. Algunos estudiantes no habían diseñado la página el semestre anterior, por lo que debieron hacerla a partir de cero. Para evaluar el progreso de la página, los auxiliares hicieron una descarga de la página antes y después de la mejora, para luego comparar y calificar.

3.4 Dificultades encontradas

Durante este semestre no se realizó conjuntamente con la otra sección, evaluaciones parciales, evaluación final, proyectos, evaluaciones de retrasada, dado que el Ing. Francisco Guevara imparte el curso en otro orden y con un contenido distinto.

Por otro lado, este semestre también hubo retrasos en las clases programadas, por las actividades de la Huelga de Dolores y la Semana Santa.

Durante este período no se impartieron clases, aunque sí se dejó la primera fase del proyecto 1, para que los estudiantes tuvieran suficiente tiempo.

Además se encontró dificultad en la utilización del salón asignado para día sábado, dado que los sábados algunos salones sólo se abren a solicitud del catedrático, por seguridad del equipo de proyección. Entonces era necesario buscar al guardia encargado. En ocasiones se optó por utilizar algún salón disponible en el tercer o cuarto nivel. De cualquier manera, esto ocasionó pérdida de tiempo, y en algunos casos los estudiantes que llegaban tarde no ubicaban el salón escogido y perdían el día de clase.

Al igual que el semestre anterior, el tema de normalización no se pudo cubrir con tiempo suficiente para realizar ejercicios completos, para entender mejor todo el proceso de normalización. Se cubrió de manera teórica con ejemplos simples y aislados.

3.5 Casos especiales

En este semestre se dio el caso de una estudiante que estaba asignada al curso en la sección "A-", pero llevó las clases en la sección "A+", como se menciona en el segundo caso de la sección 1.5. Fue necesario agregar sus notas manualmente en actas de semestre, ya que dichas notas no fueron proporcionadas oportunamente por el Ing. Guevara para ser cargadas en el sitio de Control Académico. En este caso la estudiante no necesitaba autorización de Junta Directiva para ser agregada en actas.

3.6 Resultados

Al final del curso normal aprobaron 23 estudiantes de un total inicial de 49. Durante examen de primera retrasada aprobaron 2 estudiantes más.

Luego en examen de segunda retrasada se aprobó a 2 estudiantes más. Esto suma un total de 27 estudiantes aprobados, lo que corresponde al 55% del total inicial asignado.

De igual forma que en el Apéndice 1, se muestra a manera de ejemplo en el Apéndice 2, parte del material utilizado para este semestre:

- Parte de la clave de la segunda evaluación parcial
- Enunciado del primer proyecto
- Enunciado del segundo proyecto

4. PROPUESTA PARA MEJORAR EL CURSO

4.1 Metodología

Luego de impartir el curso durante dos semestres, se tiene una perspectiva más completa del mismo. A continuación se presentan algunas propuestas para lograr un mayor impacto en la exposición de los temas.

4.1.1 Presentaciones

Se pueden utilizar presentaciones en computadora, utilizando un proyector. Para este propósito, se depende de la disponibilidad de computadora y un salón con proyector.

Una ventaja de utilizar presentaciones, es que se reduce el tiempo para exponer el tema, ya que el estudiante asimila buena parte del concepto de forma visual y el catedrático debe complementar con comentarios claros y concisos. Si el catedrático no hace buen uso de las presentaciones, se puede convertir en un curso mecanizado y aburrido.

Otra ventaja es que el estudiante presta más atención si se le proporciona el material, ya sea con anterioridad o posteriormente, y no está escribiendo. Sin embargo, es más fácil memorizar cuando se escribe además de leer, entonces se puede solicitar un resumen escrito a mano, como tarea complementaria a las clases más importantes.

El material de las presentaciones debe ser muy bien trabajado, para que muestre la información de forma apropiada. Por ejemplo, si se muestra un ejercicio de un modelo entidad-relación, la presentación debería ir agregando detalles al modelo, permitiendo así que el catedrático explique cada fase del

ejercicio. Si se muestra el modelo completo desde un inicio, el estudiante pierde enfoque en los detalles de la evolución del modelo.

4.1.2 Material de apoyo al estudiante

Como complemento a las presentaciones por computadora utilizadas en clase, se puede proporcionar al estudiante estas presentaciones y otros documentos de apoyo. De esta forma, el estudiante no necesita copiar en clase, solamente hacer apuntes complementarios.

Para este propósito se puede aprovechar principalmente el sitio de la Universidad Virtual o UV como se le conoce popularmente. Ya depende de cada estudiante si imprime los documentos o los lee en formato digital.

4.1.3 Elaboración de evaluaciones y proyectos

Es muy importante que las evaluaciones y proyectos se elaboren cuidadosamente, que sean muy objetivos y cubran los aspectos más importantes que pretenden evaluar. Para este propósito, se puede tener un repositorio de problemas propuestos, que el catedrático puede tomar como base y ampliar o modificar según se requiera.

Se pueden realizar algunas evaluaciones de tipo selección múltiple o de respuesta cerrada, en un laboratorio de computadoras como los Laboratorios de la India. De este modo la calificación es automática, precisa e inmediata. Con 50 estudiantes por sesión, hay que determinar la factibilidad de realizar este tipo de evaluaciones. Si no existe suficiente recurso para 50 estudiantes, se pueden coordinar subgrupos, con varios temarios. Además, si procede para otras secciones la misma evaluación, se deben programar los grupos uno inmediatamente después de otro, para reducir la posibilidad de fraude.

Como complemento a este informe, se entregará a la Escuela un CD con el material utilizado en el curso, claves de evaluaciones, enunciados y consultas de proyectos, documentos de apoyo que puedan ser de utilidad a otros catedráticos que impartan el curso.

4.2 Reorganización del curso

Con el objetivo de optimizar el tiempo y así poder cubrir el programa del curso, se pueden trasladar los temas más sencillos al programa del laboratorio. Principalmente la unidad 1, *Sistemas administrativos de bases de datos*, y la unidad 2, *Lenguajes de bases de datos*. A su vez el contenido de laboratorio debe definirse formalmente, ya que como se indicó anteriormente, en cada semestre los auxiliares definieron el contenido, asesorados por el catedrático.

Cabe mencionar en este punto, que el contenido del curso debe ser evaluado periódicamente, por ejemplo cada dos o tres años, ya que el mundo de los sistemas de bases de datos está en constante cambio y van surgiendo nuevos conceptos.

4.3 Temas nuevos

Una vez que se logre ganar horas de clase, siguiendo las recomendaciones de las secciones 4.1 y 4.2, se pueden introducir nuevos temas al programa del curso. Alternativamente, estos temas nuevos pueden incluirse en el programa del curso *Sistemas Administrativos de Bases de Datos 2*, el cual es complemento de este curso.

A continuación se proponen algunos temas de interés y de mucha importancia al momento de elaborar este informe.

4.3.1 Alta disponibilidad

Durante el primer semestre de 2007 se dejó como investigación el tema de "Alta Disponibilidad en Sistemas de Base de Datos". Este es un tema importantísimo que ha cobrado mucho interés a nivel de empresas medianas y grandes.

Este tema incluye varios sub-temas, entre ellos:

- Bases de datos en *cluster*: dos o más servidores interconectados, con acceso a bases de datos en almacenamiento compartido. Esto ofrece escalabilidad, continuidad del servicio ante la caída de un nodo, entre otras características.
- Bases de datos en *standby*: replicación de transacciones de la base de datos primaria, a una o más bases de datos en servidores remotos. En caso de caída prolongada del servidor primario, uno de los servidores *standby* toma el rol del servidor primario, con pérdida nula o mínima de transacciones.

4.3.2 Estrategias de respaldo y recuperación de la base de datos

Este tema es de vital importancia en la práctica, ya que todo sistema de base de datos debe contar con procedimientos de respaldo y también procedimientos de validación de estos respaldos (recuperación), ya sea en el mismo servidor o de preferencia en un servidor de calidad.

Básicamente, este tema debe considerar las opciones de respaldo existentes para los manejadores de base de datos más populares: respaldos en frío y en caliente, respaldos a nivel del manejador de base de datos, a nivel del sistema operativo y a nivel del almacenamiento.

4.3.3 Afinación del rendimiento de la base de datos

Este es otro tema de mucha demanda, ya que muchas veces se desarrolla una aplicación pensando solamente en la funcionalidad y no en el rendimiento. Además, la afinación es un proceso constante, dado que los sistemas tienen un comportamiento variable según el crecimiento en volumen de datos y en usuarios concurrentes.

Se debe considerar para este tema, fases del proceso como:

- Afinación de aplicaciones
- Consideraciones del almacenamiento (RAID 0, RAID 1, RAID 5)
- Afinación de sistema operativo
- Uso de índices
- Particionamiento de tablas
- Capacidad de procesamiento
- Recursos de hardware: memoria, configuración de red, discos, etc.

4.4 Programa de laboratorio

Es necesario consensuar un contenido oficial para el laboratorio del curso, acorde a las necesidades de cumplir con los objetivos del curso. Como se propone en la sección anterior, se pueden trasladar al programa de laboratorio las primeras dos unidades del programa mostrado en el Anexo 1.

Además, en los dos semestres impartidos, los auxiliares incluyeron dentro de su planificación, clases de SQL. Este es un lenguaje de consultas orientado al acceso a tablas relacionales en una base de datos. Sin embargo, es bastante sencillo y se puede proporcionar el material necesario para que los

estudiantes lo aprendan, de igual forma como deben aprender lenguaje C o Java en otros cursos. Se puede destinar un tiempo de laboratorio para hacer ejercicios y para resolver dudas al respecto de SQL.

Se debe proporcionar una guía para la instalación de los manejadores de base de datos que los estudiantes deben utilizar en los proyectos, además dedicar un tiempo para dudas al respecto. El resto del tiempo de laboratorio será destinado a la explicación de proyectos, de las consultas solicitadas y carga de datos. Si el tiempo lo permite, se pueden realizar ejercicios complementarios de modelo entidad-relación, asesorados por el instructor.

CONCLUSIONES

1. En la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, existe necesidad de habilitar más secciones para el curso de Sistemas de Bases de Datos 1, como ocurre con otros cursos. Actualmente existen dos secciones y cada semestre hay entre 100 y 120 estudiantes que se asignan el curso, es decir, aproximadamente 50 a 60 estudiantes por sección. Esto representa gran carga de trabajo para el catedrático y auxiliar, lo que obliga a que las evaluaciones se adecuen a esta carga de trabajo, perdiendo un poco de objetividad.
2. El contenido actual del curso, según el programa vigente en julio de 2006, es bastante extenso. Esto ocasiona, por la metodología utilizada, que el último capítulo se cubra principalmente de manera teórica.
3. No existe un contenido oficial para el laboratorio del curso, en los dos semestres los auxiliares diseñaron el contenido, asesorados por el catedrático.
4. La teoría relacional sigue siendo importante y hoy en día es ampliamente utilizada para el diseño de sistemas reales en instituciones nacionales. Esto a pesar que han surgido nuevas metodologías de diseño e implementación de sistemas de información.

RECOMENDACIONES

1. Dado lo extenso del curso, se considera necesaria una reorganización del curso, tanto en metodología como en contenido. Para ello se puede aprovechar el tiempo y recurso de laboratorio.
2. Si se logra ganar tiempo en los capítulos teóricos, cubriendo el contenido en tiempo de laboratorio, se podría introducir algún tema como "*Alta disponibilidad*" u otros, como se menciona en el capítulo cuatro.
3. Es necesario consensuar un contenido oficial del curso y que todo catedrático se apegue a dicho contenido, para beneficio de los estudiantes y sin importar la sección a la que deban asignarse.
4. Asimismo, es necesario consensuar un contenido oficial para el laboratorio del curso, acorde a los objetivos del curso, los proyectos que se realizan y los manejadores de base de datos más populares.
5. Si se reduce el número de estudiantes por sección, sería más factible realizar algunas evaluaciones de tipo selección múltiple o de respuesta cerrada, en un laboratorio de computadoras, como los Laboratorios de la India. De este modo la calificación es automática, precisa e inmediata. Con 50 ó 60 estudiantes es más difícil coordinar subgrupos para realizar una evaluación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Date, C.J. *"Introducción a los Sistemas de Bases de Datos, volumen 1"*. Editorial Addison Wesley Longman, Quinta edición. 1998.
2. Date, C.J. *"An Introduction to Database Systems"*. Editorial Addison Wesley Longman, Séptima edición [edición electrónica].
3. Elmasri, Ramaz y Shamkant B. Navathe. *"Sistemas de Bases de Datos, Conceptos Fundamentales"*. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana, Segunda edición. 1994.
4. Daux, Patrice, Jeff Gallus y Jan Speelpenning. *"Data Modeling and Relational Database Design"*. Oracle Corporation, Edición 1.3. 2002.
5. *"Entity Relationship Models"*. Edición electrónica, <http://members.iinet.net.au/~lonsdale/docs/erd.pdf>. Lonsdale Systems.
6. Yu, C. H., Winograd, D., DiGangi, S., Wasson, B., Jannasch-Pennell, A., & Andrews, S. *"Using Web-enabled Databases for Online Instruction"*. [en línea]. http://www.creative-wisdom.com/teaching/network/database/database_server.html [Consulta: Julio de 2006].

ANEXO 1: PROGRAMA DEL CURSO

VIGENTE EN JULIO DE 2006

FUENTE: ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS

No	Código 774	Créditos 5	
1	Escuela Ciencias y Sistemas	Área a la que pertenece Desarrollo de software	Vigencia 2do Semestre 2006
2	Horas por semana 4	Horario Martes y jueves de 7:10 a 8:50	
3	Pre-requisitos Manejo e Implementación de Archivos		
4	Postrequisitos Sistemas de Bases de Datos 2, Análisis y Diseño 1		
5	Sección: "B"		
6	I Descripción General Este curso busca introducir a los estudiantes a los conceptos fundamentales de bases de datos, de los sistemas administrativos de bases de datos y de la teoría relacional. A partir de la teoría relacional desarrollar modelos de datos con el nivel de abstracción necesario para representar la realidad de cualquier empresa. También entender el concepto de mapeo del modelo de datos a tablas relacionales. II Objetivos Objetivos Generales <ol style="list-style-type: none">1. Conocer y poder aplicar la teoría relacional de bases de datos.2. Desarrollar modelos de datos y resolver problemas de análisis de sistemas de información. Objetivos Específicos <ol style="list-style-type: none">1. Llegar a un alto nivel de abstracción sobre la representación de los datos a través de los modelos de datos.2. Desarrollar modelos reales de sistemas de bases de datos.3. Entender el funcionamiento de un sistema administrativo de bases de datos.		

III Contenido

Unidad 1: Sistemas administrativos de bases de datos

- 1.1 Bases de datos
- 1.2 Sistemas administrativos de bases de datos
- 1.3 Sistemas de bases de datos

- 1.4 Arquitectura para sistemas de bases de datos
 - 1.4.1 Nivel externo
 - 1.4.2 Nivel conceptual
 - 1.4.3 Nivel interno

Unidad 2: Lenguajes de bases de datos

- 2.1 Lenguaje de definición de datos DDL
- 2.2 Lenguaje de manipulación de datos DML
- 2.3 Lenguaje estructurado de consulta
- 2.4 Operaciones DDL Y DML en SQL
- 2.5 Cursores y SQL embebido
- 2.6 Transacciones y operaciones transaccionales

Unidad 3: Estructura Relacional

- 3.1 Estructura de datos relacional
- 3.2 Dominios
- 3.3 Relaciones
- 3.4 Grado y cardinalidad de la relación
- 3.5 Propiedades de las relaciones
- 3.6 Bases de datos relacionales

Unidad 4: Reglas de integridad relacional

- 4.1 Integridad relacional
- 4.2 Reglas de integridad
- 4.3 Llaves candidatas y Llave primaria
- 4.2 Regla de integridad de las entidades
- 4.3 Llaves extranjeras
- 4.4 Regla de integridad referencial
- 4.5 Reglas para la llave extranjera
- 4.6 Reglas del negocio
- 4.7 Tipos de relaciones

Unidad 5: Modelos de datos

- 5.1 Modelos de datos
- 5.2 Notaciones: James Martin, Peter Chen, CDM
- 5.3 Entidades

- 5.4 Atributos
 - 5.4.1 Atributos obligatorios
 - 5.4.2 Atributos opcionales
- 5.5 Relaciones
- 5.6 Tipos de relaciones
 - 5.6.1 Relaciones de uno a muchos
 - 5.6.2 Relaciones de muchos a muchos
 - 5.6.3 Relaciones de uno a uno
 - 5.6.4 Resolviendo relaciones
- 5.7 Identificadores únicos
- 5.8 Identificadores simples, compuestos e identificadores en relaciones

Unidad 6: Modelado de estructuras complejas

- 6.1 Relaciones recursivas
- 6.2 Relaciones jerárquicas
- 6.3 Modelado de roles
- 6.4 Relaciones excluyentes
- 6.5 Supertipos y subtipos
- 6.6 Modelación en el tiempo (datos históricos)

Unidad 7: Diseño inicial de la base de datos

- 7.1 Del mapeo conceptual al modelo relacional
- 7.2 Mapeo de entidades, atributos, identificadores únicos, relaciones
- 7.3 Mapeo de arcos
- 7.4 Mapeo de supertipos
- 7.5 El esquema conceptual

Unidad 8: Álgebra relacional

- 8.1 Sintaxis y operaciones del álgebra relacional
- 8.2 Operaciones de conjuntos
 - 8.2.1 Unión
 - 8.2.2 Intersección
 - 8.2.3 Diferencia
 - 8.2.4 Producto cartesiano.
- 8.3 Operaciones relacionales especiales
 - 8.3.1 Selección
 - 8.3.2 Proyección
 - 8.3.3 Reunión
 - 8.3.4 División

Unidad 9: Normalización

- 9.1 Dependencia funcional
- 9.2 Dependencia funcional completa

	<p>9.3 Primera, segunda y tercera forma normal 9.4 Forma normal Boyce/Codd 9.5 Dependencia multivaluada 9.6 Dependencia de unión proyección 9.7 Cuarta forma normal 9.8 Quinta forma normal</p> <p>IV Metodología El curso se desarrollará intercalando clases magistrales para la exposición de conceptos y clases participativas en las que se asume que el estudiante realiza las lecturas, tareas o ejercicios, previo al inicio de un nuevo día de clases.</p> <p>V Evaluación 3 evaluaciones de rendimiento (15 puntos c/u) 45 pts Tareas, investigaciones, cortos, asistencia, etc 10 pts 2 proyectos (10 puntos c/u) 20 pts Evaluación final <u>25 pts</u> Nota total 100 pts</p> <p>VI Observaciones Se realizarán exámenes cortos sin previo aviso. Será necesario contar con un 75% de asistencia, 75% de exámenes cortos realizados y aprobar laboratorio para tener derecho a la evaluación final. Los proyectos NO son parte de la nota de laboratorio, sino de la zona del curso.</p>	
7	Bibliografía	<p>Libro de Texto Date, C.J. Introducción a los Sistemas de bases de datos. Quinta Edición o superior Addison Wesley Iberoamericana</p> <p>Libros de consulta Korth, Henry & Silberschatz, Abraham. Fundamentos de Bases de datos Tercera Edición, Editorial Mcgraw Hill</p> <p>Elmasri/Navathe. Sistemas de Bases de datos. Conceptos fundamentales. Segunda Edición Addison Wesley Iberoamericana</p>
8	No. de secciones	2

9	Catedráticos titulares y auxiliares	Titular: Auxiliar:
10	Coordinador de área	
11	Director de Escuela	Ing. Jorge Armín Mazariegos

ANEXO 2: DOCUMENTO SOBRE ITFORCEGT

SEGUNDO SEMESTRE 2006

FUENTE: ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS

Guatemala, 08 de julio de 2006

Proyecto "ITFORCEGT.ORG"

Debido a la importancia del HTML en la creación de páginas WEB y con el afán de que los estudiantes de la carrera de Ciencias y Sistemas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se familiaricen y conozcan este lenguaje, se ha definido la creación del proyecto ITFORCEGT.ORG (Fuerza de Informática GT).

OBJETIVO

El objetivo de este proyecto es que el estudiante se familiarice con HTML y FTP, para esto se ha adquirido el dominio **www.itforcegt.org** y en este dominio se publicará la página de cada estudiante en inglés, de tal forma que se pueda promocionar nuestra fuerza informática guatemalteca. El futuro y visión del sitio www.itforcegt.org es convertirse en el sitio guatemalteco www.rentacoder.com. En esta primera etapa iniciaremos básicamente con páginas promocionando a nuestros estudiantes. Las reglas para desarrollar esta página se describen más adelante en la sección DESCRIPCIÓN.

CURSOS INVOLUCRADOS

Esta iniciativa es **OBLIGATORIA** para los siguientes cursos

- Introducción a la computación y programación I
- Introducción a la computación y programación II
- Estructura de datos
- Manejo e implementación de Archivos
- Bases de datos 1
- Bases de datos 2
- Análisis y diseño de Sistemas I
- Análisis y diseño de Sistemas II
- Software Avanzado

DESCRIPCIÓN

El proyecto consiste en que el estudiante deberá diseñar y desarrollar un sitio WEB personal utilizando HTML, en este sitio podrá mostrar información general acerca de su persona, sus estudios, sus hobbies, sus deportes favoritos, tecnología de hardware y software de interés y podrá mostrar sitios turísticos de Guatemala que le parezcan interesantes. El contenido de la página será 100% en inglés. El diseño de la página WEB **será libre** y el estudiante podrá realizarlo sin ninguna restricción o limitación, lo importante es que el estudiante explote su creatividad en el diseño y contenido de la página.

La herramienta de desarrollo también será libre, podrán elegir cualquier herramienta que permita desarrollar archivos HTML (Dreamweaver, Macromedia Flash, Word, Frontpage, etc.). Cada estudiante dispondrá de 1 MB de espacio para crear su propio sitio.

El carácter de este proyecto es incremental, es decir, la primera vez el estudiante creará su página WEB personal, la siguiente vez, la actualizará y mejorará, siendo el reto, incentivar que el estudiante en cada **actualización mejore y aprenda nuevas técnicas que le permitan conocer más acerca de HTML.**

Cada estudiante deberá acceder por medio de FTP su página antes del 30 de septiembre 2006. La información mínima que el sitio de cada estudiante debe contener es:

- Carne del estudiante
- Nombre del estudiante
- Listado de cursos y secciones en que será válido el trabajo (ya que podría estar congelando un curso y llevando el siguiente y en ambos cursos se requerirá este proyecto)
- Descripción general del contenido de la página (por ejemplo, información personal, educación y lago de Amatitlán, o puede ser información personal, tecnología *dual core* de procesadores, etc.).
- Información de contacto es optativa. Se sugiere colocar correo electrónico.

No existe NINGUNA LIMITANTE en cuanto a la tecnología a utilizar. Cualquier tecnología para manejo de contenido “estático” es valida como por ejemplo Macromedia Flash, *Java Applets*, *HTML* plano con o sin *frames*, etc. Si existieran algún tipo de requerimientos específicos a nivel del cliente, el estudiante debería ser capaz de indicarlos al momento de acceder su página. **En cursos básicos como IPC1, IPC2, Estructuras de datos, la exigencia es**

mínima y se recomienda simplicidad en el uso del HTML por medio de herramientas de generación de código HTML como Word o Frontpage.

El estudiante tendrá hasta el **día 30 de septiembre 2006**, para publicar vía FTP su sitio al WEB, este procedimiento es definido en la sección “*ACEDIENDO AL SITIO*”.

Está prohibido incluir temas o fotografías que riñan con la moral y las buenas costumbres y no se podrá incluir ningún tipo de información que pueda ser considerada racista, tampoco deben incluirse temas religiosos ni políticos en el contenido de las páginas que desarrolle el estudiante.

DESCRIPCIÓN DEL SITIO

El sitio será accedido con el siguiente URL: www.itforcegt.org Este sitio estará dividido en accesos que tendrán la siguiente forma: www.itforcegt.org/#####, donde ##### es el número de carné del estudiante, así, por ejemplo, para acceder al sitio personal del estudiante con carné 200112521, deberá utilizar el URL www.itforcegt.org/200112521

ACEDIENDO AL SITIO

Todos los estudiantes en los cursos mencionados arriba tendrán **un usuario FTP** para acceder al sitio www.itforcegt.org. Los usuarios y claves de acceso serán otorgados uno a uno cada estudiante avocándose a la escuela durante el periodo comprendido del 10 de Julio de 2006 al 1 de Agosto de 2006 en el siguiente horario:

Lunes a Viernes: 9 a.m. a 11:00 a.m.

Ejemplo:

El estudiante Rene Alcázar con carné 9761622 tendría que ir a la escuela de sistemas con el Ing. Pedro Pablo Hernández y/o el Auxiliar Luis Alvarado para obtener su usuario y clave de acceso. Una vez que ha obtenido esta información, el estudiante podrá acceder su espacio disponible (1 MB) mediante una herramienta FTP proveyendo la siguiente dirección www.itforcegt.org/9761622.

PÁGINA PRINCIPAL

Todos los estudiantes en los cursos mencionados arriba dentro de su directorio deben de crear una página llamada **INDEX.HTML**. **El contenido de esta y otras páginas serán 100% en ingles.**

EVALUACIÓN

Este proyecto tendrá un valor neto de 1 (un) punto en los cursos que lo requieren y **este punto será obligatorio para tener derecho a nota de laboratorio y de examen final** en el curso, la calificación será binaria, es decir, o cumple o no cumple (uno o cero). La forma en que el catedrático evaluará este proyecto, consistirá en acceder el sitio y verificar cada sitio de cada estudiante en su **antes del 10 de Octubre de 2006**. El catedrático será el responsable del contenido y de la presentación de los sitios de los estudiantes asignados al listado que la escuela le entregue. Si el catedrático evalúa que el contenido del sitio NO es apropiado, dará por NO cumplido el proyecto (0 puntos) y deberá reportarlo a la escuela para que el sitio sea bloqueado.

APÉNDICE 1: MATERIAL DEL SEGUNDO SEMESTRE DE 2006

Primera evaluación parcial, segundo semestre de 2006

Serie única (5pts c/u). **Instrucciones:** Colocar el número correspondiente a la respuesta en la casilla. Por cada tres malas contestadas se resta una buena. Si considera que una pregunta tiene más de una respuesta colocar ambas.

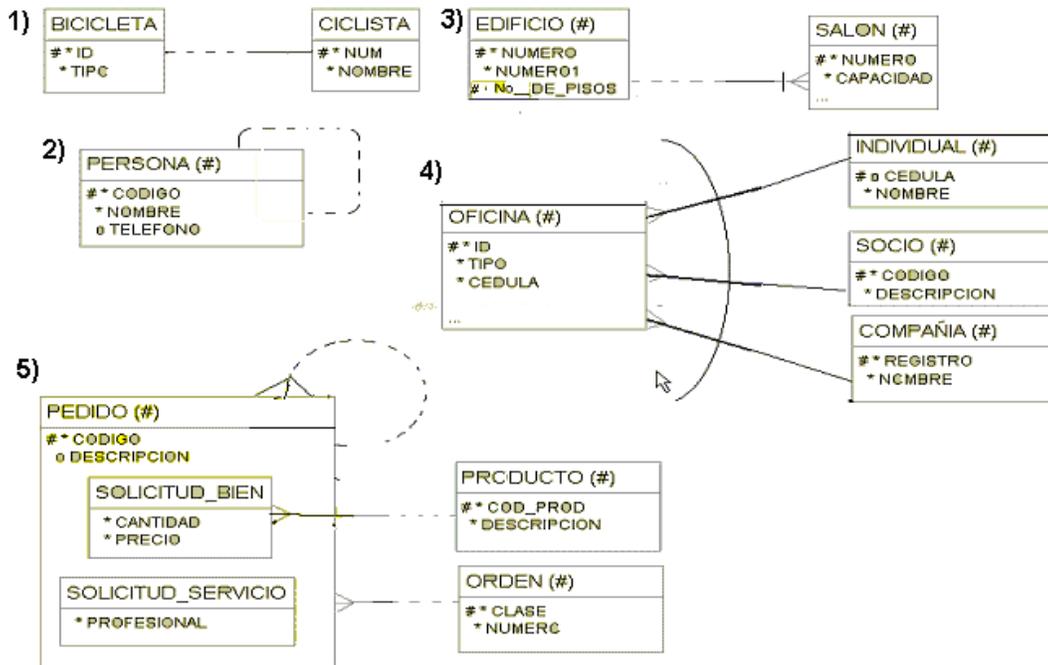
1. En la teoría relacional, ningún componente de la llave primaria de una relación base puede aceptar nulos. Esta es la definición de:	5
2. El conjunto $\{(A1:D1), (A2:D2), (A3:D3), \dots, (An:Dn)\}$ (donde A=atributos D=dominios) define:	22
3. Es imposible cambiar la estructura de almacenamiento o la estrategia de acceso sin afectar (posiblemente de forma drástica) la aplicación. Cuando esto ocurre se dice que la base de datos no cumple con:	9
4. Es el contenido de la base de datos según lo considerado por algún usuario particular. Es el contenido completo de la base de datos como según el usuario lo ve. Aun y cuando otros usuarios no necesariamente ven lo mismo. A lo que este usuario ve se le llama:	7
5. Conjunto de valores posibles de los cuales un atributo puede tomar su valor:	35
6. Parte del modelo de tres niveles de la base de datos que define el nivel conceptual:	29
7. Regla de eliminación de una relación que tiene llaves extranjeras, en la cual al tratar de borrar la relación con llave primaria, no lo permite si existen valores de llave extranjera.	30
8. Dado el conjunto $\{(A1:Vi1), (A2:Vi2), \dots, (An:Vin)\}$ donde $i=1,2,3,\dots,m$. Al valor de m en la teoría relacional se le llama:	20
9. En teoría relacional, dada una relación R con atributos $A1, A2, \dots, An$ y k como el conjunto de atributos (Ai, Aj, \dots, Ak) de R. Ningún atributo Ai de K puede ser eliminado sin destruir la propiedad de unicidad. Esta es la propiedad de:	1
10. Dada la relación A con atributos X,Z y B con atributos W,Y (W,X,Y,Z posiblemente compuestos), X cumple con las reglas de unicidad y minimalidad y no existe ninguna llave candidata mas que X en A. El atributo Y tiene una serie de valores y algunos son nulos. Además, cada valor de Y diferente de nulo existe en A en el atributo X. Si esto es cierto Y cumple la regla de integridad llamada:	10
11. En teoría relacional, dada una relación R con atributos $A1, A2, \dots, An$ y k como el conjunto de atributos (Ai, Aj, \dots, Ak) de R. Si en cualquier momento no existen dos tuplas de R que tengan el mismo valor para Ai , el mismo valor para Aj, \dots y el mismo valor para Ak , es decir no se repiten, entonces se dice que se cumple con la definición de:	4
12. Al conjunto de pares atributo–valor $\{(A1:Vi1), (A2:Vi2), \dots, (An:Vin)\}$ (para $i=1,2,\dots,m$) se le llama:	17
13. Es una relación autónoma con nombre y los datos son persistentes, es decir que son almacenados. Además, sobre esta relación se pueden aplicar las reglas de integridad. A esta relación se le llama:	28

14. Dada la relación A con atributos X,Z,T y B con atributos W,Y (X,Z,T,W,Y posiblemente compuestos), X y Z cumplen con las reglas de unicidad y minimalidad. El atributo Y tiene una serie de valores y algunos son nulos. Además, cada valor de Y diferente de nulo existe en A en el atributo X. Si esto es cierto entonces se dice que Z es:	34
15. Al número de atributos en una relación se le llama:	16
16. Correspondencia que existe entre una determinada vista externa y la vista conceptual:	12
17. Relación derivada con nombre, es real con datos almacenados y se actualiza periódicamente en forma automática:	18
18. Piezas de información de la BD pueden ser accedidas por varios usuarios al mismo tiempo. A esta propiedad de la base de datos se le llama:	27
19. La cardinalidad define el número de:	45
20. Un usuario programador tiene acceso a crear tablas e índices. ¿En qué nivel está definido este usuario?	8,42

1 minimalidad	2 relación	3 mapeo externo	4 unicidad	5 integridad de las entidades
6 integridad de los datos	7 vista externa	8 nivel externo	9 independencia de los datos	10 integridad referencial
11 nivel conceptual	12 mapeo externo /conceptual	13 base de datos	14 llave primaria	15 herencia de llaves primarias
16 grado de la relación	17 cuerpo de la relación	18 snapshot o instantánea.	19 integridad de los nulos	20 cardinalidad
21 valores nulos	22 cabecera de la relación	23 vista conceptual / externa	24 base de datos relacional	25 resultados intermedios
26 independencia de la aplicación	27 compartida	28 relación base	29 esquema conceptual	30 restringido o restricted
31 DDL	32 vista externa / conceptual	33 llave extranjera	34 llave alterna	35 dominio
36 independencia de BD	37 SQL	38 filas	39 DML	40 registros
41 tabla	42 nivel externo	43 esquema externo	44 esquema de usuario	45 tuplas
46 integridad de los nulos	47 cascada	48 eliminación		

Segunda evaluación parcial, segundo semestre de 2006

Parte 1 - Realizar el mapeo a tablas relacionales (20 pts)



Parte 2 – Elabore el diagrama E/R para el siguiente sistema de correo electrónico (30 pts)

1. Un usuario puede crear sobrenombres (alias) para otros usuarios.
2. Un fólдер puede contener otros fólders.
3. Un usuario puede reenviar una composición. Un reenvío es un nuevo mensaje que se envía junto con el mensaje reenviado.
4. Todos los fólders y listas pertenecen a algún usuario.
5. Una lista de correo puede contener usuario y/o listas.
6. Una lista de correo puede contener direcciones externas como "giovanni_papini@yahoo.com".
7. Un sobrenombre puede ser un alias para una dirección externa.

Parte 3 – Elaborar el diagrama E/R de acuerdo al siguiente enunciado (50 pts)

1. Todos los empleados de Moonlight Coffee trabajan para un departamento como “Ventas” o “Administración”, o para una tienda. Todos los empleados están en al menos la planilla de una de las compañías nacionales. Por ejemplo, John es un gerente de tienda en Londres; William es un administrador financiero en el departamento de Contabilidad y radica en Alemania.
2. Jake hace turnos en dos tiendas distintas en Praga.
3. El año pasado Tess renunció en Brasil como gerente de tienda y se mudó a Toronto. Recientemente ingresó a la tienda del Aeropuerto de Toronto.
4. Todas las tiendas pertenecen a una compañía nacional. Solo hay una compañía por país. Todos los países y departamentos se reportan principalmente con “Administración”. Sin embargo, para reducir el número de reportes directos, los departamentos y compañías nacionales también pueden reportar a otro departamento.
5. Los empleados pueden trabajar tiempo completo o por horas. Lynn tiene una plaza de 80% en “Desarrollo de productos” desde el 1 de septiembre. Antes tenía una plaza de tiempo completo.
6. Indique los UIDs para las entidades. Agregue los atributos que considere necesarios. Las compañías nacionales tiene un “número de registro tributario” en sus países.
7. Las tiendas en Luxemburgo reportan a Bélgica.
8. Para evitar conflictos de responsabilidades, los empleados no pueden trabajar para un departamento y una tienda al mismo tiempo.

Enunciado del segundo proyecto, segundo semestre de 2006

1. ENUNCIADO

El Instituto Centroamericano Electoral es una institución dedicada a registrar, controlar y evaluar estadísticas de los comicios electorales en los diferentes países de Centro América, para lo cual requiere un sistema de bases de datos donde se puedan hacer consultas de diferentes temas electorales.

Los países están divididos en regiones. Cada región esta formada por un conjunto de departamentos o provincias, cada provincia tiene un conjunto de municipios. A cualquiera de estos (país, municipio, departamento o región) se le llama una zona.

Para la institución no es importante llevar información de los datos de los ciudadanos, pues el voto es secreto. Sin embargo, es importante tener información sobre las características generales de la población para tomar estadísticas respecto al voto. Así, a la población se le puede clasificar de diferentes maneras, dependiendo del tipo de información que la institución quiera saber.

Por ejemplo, por sexo: hombres, mujeres; por educación mínima: analfabetos, alfabetos; por raza: indígenas, ladinos, garífunas, etc.; por escolaridad: primaria, nivel medio, universitario; por edad: joven, adulto, tercera edad. Estos son sólo ejemplos, pero la institución puede dividir a los votantes de la forma que considere adecuada para manejar información y tomar decisiones. De esta manera se puede saber si los jóvenes o las mujeres o los analfabetos votan más, en qué país, municipio, departamento, etc. hay más votantes universitarios.

Lo interesante además, es que se quiere llevar información de elecciones de diferentes años para hacer comparaciones. En cada elección es importante el año y el tipo de elección o el nombre que se le coloca en cada país. Por ejemplo elecciones generales, municipales, etc. del año 2007 en Guatemala. Cada elección tiene un conjunto de puestos de elección popular que se definen en cada país y que abarcan una zona preestablecida (país, región, departamento o municipio). Por ejemplo, un puesto de elección en Guatemala puede ser de alcalde y por municipio, es decir, se eligen alcaldes para cada municipio. Otro puesto de elección es de presidente, pero éste es por país. La elección de diputados es regional. La elección de gobernadores es departamental.

Una elección puede tener elecciones de diputados, presidentes, alcaldes, gobernadores, etc. De tal forma que se vota por presidente en todo el país, pero para alcalde en cada municipio, así los ciudadanos que votan por un alcalde en su municipio no pueden votar por alcalde en otro municipio, por ejemplo.

Los ciudadanos votan para un puesto de elección por candidatos que deben, por ley, ser propuestos por partidos políticos o comités cívicos. De esta forma, los partidos políticos participan para ser electos en cualquier puesto de elección que quieran. Por ejemplo, el partido ABC participa en Guatemala, para elecciones de presidente y diputados, otros partidos participarán en otros puestos de elección. Esto es igual en todos los países. No es importante saber el nombre del candidato, sino solamente del partido político en cada país, que participa en una elección específica por un puesto de elección en una zona del país.

Bajo este esquema, se puede saber cuántos votos obtuvo un partido político en determinada elección para determinado puesto de elección, en una zona dada y las características de los votantes (raza, escolaridad, sexo, etc.).

2. EI PROYECTO

Se deberá realizar:

- Modelo de datos completo utilizando la notación aprendida en clase.
- Mapeo del modelo y creación del esquema conceptual.

Manejo de datos:

- Se proveerá de un archivo con los datos a cargar.
- Se deberá definir la carga inicial y automatizar el proceso de carga de datos.

Base de datos: El proyecto puede implementarse en base de datos Oracle o SQL Server.

APÉNDICE 2: MATERIAL DEL PRIMER SEMESTRE DE 2007

Segunda evaluación parcial, primer semestre de 2007

Parte 2 – Elabore el diagrama E/R para el siguiente enunciado (30 pts)

1. En un sistema de BD relacional, los datos se almacenan en tablas. Las tablas pertenecen a un usuario y deben tener un nombre único para cada usuario. Una tabla debe tener al menos una columna. Una columna tiene un nombre único dentro de la tabla, además de un tipo de dato y puede ser NOT NULL.
2. Las tablas pueden tener una llave primaria y cualquier número de llaves únicas. Una llave contiene una o más columnas de la tabla. Una columna puede ser parte de más de una llave.
3. Una tabla puede tener llaves foráneas. Una llave foránea siempre conecta dos tablas y consiste de una o más columnas de una tabla que hacen referencia a columnas llave de la otra tabla. La secuencia de columnas dentro de la llave y la llave foránea es importante.

Parte 3 – Elaborar el diagrama E/R de acuerdo al siguiente enunciado (50 pts)

1. Una empresa de consultoría requiere un sistema de bodega para llevar control de productos de software que se tienen en existencia. Un producto tiene un código alfanumérico y un nombre genérico. Existen distribuciones de cada producto que incluyen una versión y una plataforma (combinación de sistema operativo y procesador, como Linux x86-64, Linux Opteron, Windows 2003 x86, etc.).

2. Un CD o DVD original contiene una sola distribución. Un CD o DVD “quemado” en casa es numerado con un correlativo único y contiene una o más distribuciones y/o parches o patchsets (no necesariamente una sola plataforma). Los parches son correcciones para “bugs” o defectos en una distribución y generalmente implican un cambio de versión, por ejemplo el parche 10.2.0.3 para Oracle Database Server sobre Sun Sparc Solaris, que debe aplicarse sobre versión 10.2.0.x inferior a 10.2.0.3. Las distribuciones y parches en los discos “quemados” pueden ir en formato comprimido (ZIP, RAR, etc.).
3. Se hacen préstamos de CDs o DVDs a clientes o a los consultores técnicos de la misma empresa para instalaciones. Se debe llevar control de préstamos, incluyendo una fecha estimada de devolución.

Enunciado del primer proyecto, primer semestre de 2007

1. ENUNCIADO

En la Sección Socio-Económica de la División de Bienestar Estudiantil Universitario de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se quiere implementar un nuevo sistema informático para la administración del sistema de Becas-Préstamo. El sistema actual es funcional, pero ya es antiguo y su mantenimiento se ha vuelto muy costoso porque hay escaso recurso humano.

La beca es concebida como un recurso que la USAC pone a disposición de los estudiantes inscritos de escasos recursos económicos y alto rendimiento académico, para que puedan realizar estudios de pre-grado en cualquier unidad académica.

El Reglamento de Becas establece la modalidad de beca-préstamo, con carácter reembolsable, para estudios de carrera universitaria a nivel de pre-grado. Por medio de la cual el estudiante recibe un subsidio por 10 meses al año, el que deberá reintegrar a la USAC. El subsidio varía de acuerdo a la procedencia del estudiante, el cual es mayor si procede del área rural.

El cobro de esta beca se debe dar 12 meses después de graduado el estudiante beneficiario.

Todos los estudiantes que deseen aplicar a una beca en la USAC, deberán someterse a la prueba psico-métrica que aplica la Sección de Orientación Vocacional, la que da constancia de aptitud del estudiante para estudiar la carrera seleccionada. Además deben llenar una solicitud con sus datos generales: carné, nombre completo, fecha de nacimiento, dirección de donde provienen, municipio, departamento, dirección de residencia, ingresos familiares, opcional cédula y teléfono. La solicitud incluye fecha en que fue llenada, facultad y carrera a la cual pertenece el estudiante.

Además de los requisitos antes descritos, el procedimiento para la selección de los aspirantes incluye entrevistas y visitas a la vivienda de procedencia del estudiante. Si un estudiante proviene del interior, se visita su residencia en la capital y su residencia en el interior. Solamente se hace una visita para cada residencia del estudiante, por los costos que esto implica. Es decir, aquellos estudiantes que desean mantener la beca a partir del segundo año o aquellos que les fue denegada la beca anteriormente, ya no se les realiza visita domiciliaria. Solamente se investiga si el estudiante no está trabajando.

El estudiante deberá mantener un alto rendimiento académico para conservar la beca, el que será constatado a partir de los reportes semestrales que envíe cada unidad académica a la Sección Socio-Económica. Esta información incluye nombres de los cursos, nota final y promedio de notas. La beca podrá renovarse anualmente.

Luego que se aprueba una beca a un estudiante, el mismo debe firmar un acuerdo en el cual se compromete a reembolsar el préstamo, una vez que transcurran 12 meses de graduado. La forma de pago debe ser similar a cómo se dio el préstamo, es decir, pagos mensuales. El acuerdo debe indicar el monto mensual de la beca, datos generales del estudiante, unidad académica y carrera. Al siguiente año, si el estudiante desea mantener la beca, debe llenar una solicitud de renovación de beca. Si la solicitud no es denegada, el estudiante debe firmar un nuevo acuerdo.

EL PROYECTO

FASE 1

Se deberá realizar:

- Modelo de datos completo utilizando la notación aprendida en clase.
- Manual técnico para el modelo, explicando si es necesario las entidades, atributos, relaciones, cualquier situación que se haya asumido para hacer el modelo. Esto permitirá a los auxiliares tener una mejor comprensión del modelo.
- Mapeo inicial del modelo (tablas relacionales) y creación del esquema conceptual (scripts).

FASE 2

Manejo de datos:

- Se proveerá un archivo con los datos, publicado en la Universidad Virtual.
- Se deberá definir la carga inicial y automatizar el proceso de carga de datos.
- Se deberán cargar los datos del archivo para efectos de calificación.
- Se deberán realizar las consultas que se publicarán en la Universidad Virtual.

Base de Datos: El proyecto debe implementarse en base de datos Oracle o SQL Server.

Enunciado del segundo proyecto, primer semestre de 2007

1. ENUNCIADO

Somos una empresa que distribuye software para soluciones informáticas, requerimos la implementación de un sistema computacional para llevar control de toda nuestra información: nuestros clientes, los productos que distribuimos, las licencias que ha adquirido cada cliente, seguimiento que se le da a consultas de los clientes, etc.

Nuestros clientes son empresas de todo tipo y tamaño, desde pequeños negocios como una farmacia hasta empresas que manejan mucha información como una telefónica. Asignamos a nuestros clientes un código numérico único y los clasificamos por sector según el tipo de negocio, por ejemplo tenemos los sectores industrial, comercio, educación, gobierno, financiero, etc. Nos interesa para cada cliente saber su nombre, dirección, teléfonos, el sector al cual pertenecen. También necesitamos saber para cada cliente una lista de contactos con quien puede haber comunicación en un momento dado. Cada contacto puede ser un contacto administrativo y/o técnico. Necesitamos el nombre de cada contacto, su puesto, su email, saber si es contacto administrativo y/o técnico, su extensión telefónica (si existe), teléfono directo (si existe, puede ser línea fija, celular o ambos).

Los productos que distribuimos los clasificamos en diferentes áreas técnicas, por ejemplo algunos productos caben dentro del área de base de datos, otros en el área de productos para Internet, otros en el área de herramientas de desarrollo. Un producto no puede clasificarse en más de un área. Para cada producto nos interesa saber qué distribuciones existen, una distribución incluye la versión completa del producto y el sistema operativo para el cual está disponible. No todos los productos están disponibles para todos los sistemas operativos. Por ejemplo tenemos la distribución de Database Server Enterprise Edition versión 10.2.0.1 for Linux Itanium. Esta distribución es distinta a Database Server Enterprise Edition versión 10.2.0.1 for Linux x86, ya que el sistema operativo no es el mismo.

Los clientes adquieren los productos por medio de licencias, para un sistema operativo específico, aunque la licencia no especifica la versión del producto. El tipo de licencia se define al momento de cerrar contrato, por ejemplo se puede comprar licencia por procesador (usuarios ilimitados), por usuarios concurrentes, por usuarios nombrados, etc. Si la licencia es por usuarios se debe especificar cuántos usuarios se están adquiriendo.

Para cada producto licenciado los clientes pueden adquirir servicio de soporte técnico, por un plazo específico que generalmente es de un año. El soporte técnico incluye opcionalmente llamadas telefónicas, visitas, actualización de versiones del producto.

Nuestro staff técnico está formado por consultores que se asignan a una de las áreas técnicas en las que se clasifican los productos. Cada consultor está asignado a una sola área. Solo necesitamos saber para cada consultor un código único, sus nombres, apellidos, email y el área al cual está asignado.

Cuando un cliente tiene algún problema o duda sobre uno de los productos, llama a nuestras oficinas y se le asigna un consultor técnico para asistirlo. Si el problema o duda no había sido reportado, se le abre un caso nuevo en el cual se detalla el contacto que llamó de la empresa cliente, la fecha y hora de apertura del caso, la distribución del producto involucrada, versión del sistema operativo, el consultor que lo abrió, la severidad del problema, el consultor responsable por el caso, una descripción de no más de 80 caracteres del problema, el estado en el cual queda el caso.

El contacto que llama generalmente es alguien de la lista de contactos de la empresa, pero en algunas ocasiones es alguien que no aparece en la lista, por lo que no se puede restringir este dato a la lista de contactos. Basta con manejar un campo alfanumérico donde figure el nombre de dicho contacto, no se necesita saber más.

Se manejan varios niveles de severidad para cada problema, por ejemplo crítico, urgente, etc. El consultor responsable por cada caso inicialmente es quien abre el caso, pero durante el seguimiento, el caso puede pasar a ser responsabilidad de otro consultor. El estado del caso cambia según el seguimiento, algunos casos se cierran de una vez, otros quedan abiertos, pero se deben manejar muchos posibles estados, ya que los casos permanecen abiertos o se cierran por distintas razones.

Además se debe llevar un detalle del caso, que consiste básicamente en la interacción entre el contacto del cliente y el consultor. Es el diálogo que inicia con el planteamiento del problema por parte del cliente, luego la respuesta dada por el consultor, y así sucesivamente todo el intercambio de información entre ambas partes. Cada parte del diálogo se debe llevar como un registro separado, con un correlativo respecto del caso y además un carácter que indicará el tipo de detalle (por ejemplo 'C' para cliente, 'T' para consultor técnico, etc.).

Cuando un cliente llama por un caso ya existente, no se abre un nuevo caso, solamente se le da seguimiento, agregando más detalle y actualizando

información como el consultor, fecha y hora de actualización, estado, etc. Para cada caso interesa saber qué consultor lo abrió y cuándo, así como qué consultor fue el último en actualizarlo y cuándo. Solo interesa saber el último estado del caso.

2. EL PROYECTO

FASE 1

Se deberá realizar:

- Modelo de datos completo utilizando la notación aprendida en clase.
- Manual técnico para el modelo, explicando si es necesario las entidades, atributos, relaciones y cualquier situación que se haya asumido para hacer el modelo. Esto permitirá a los auxiliares tener una mejor comprensión del modelo.
- Mapeo inicial del modelo (tablas relacionales) y creación del esquema conceptual (scripts).

FASE 2

Manejo de datos:

- Se proveerá un archivo con los datos, publicado en la Universidad Virtual.
- Se deberá definir la carga inicial y automatizar el proceso de carga de datos.
- Se deberán cargar TODOS los datos del archivo para efectos de calificación.
- Se deberán realizar las consultas que se publicarán en la Universidad Virtual.

Base de Datos: El proyecto puede implementarse en base de datos Oracle o SQL Server.