

Programa del curso CE3101

Bases de Datos

Área Ingeniería en Computadores
Licenciatura Ingeniería en Computadores

I Parte: Aspectos relativos al plan de estudios

1 Datos generales

Nombre del curso:	Bases de Datos
Código:	CE-3101
Tipo de curso:	Teórico – Práctico
Electivo o no:	No
Nº de créditos:	4
Nº horas de clase por semana:	4
Nº horas extra clase por semana:	8
Áreas curriculares	Ciencias de Ingeniería (60%) Diseño en Ingeniería (40%)
Ubicación en el plan de estudios:	6 ^{to} Semestre
Requisitos:	CE-3104: Lenguajes, Compiladores e Intérpretes
Co-requisitos:	No
El curso es requisito de:	CE-4101: Especificación y Diseño de Software
Asistencia:	Obligatorio
Suficiencia:	No

Posibilidad de reconocimiento: No

Vigencia del programa: II Semestre 2022

2 Descripción general

En la actualidad se estima que diariamente se crean 2.5 quintillones de bytes (10¹⁸) provenientes de fuentes de información estructurada y no estructurada, conocido como el fenómeno de Big Data. Este caudal de datos originados de sistemas de información empresariales (systems of record y systems of engagement), redes sociales, blogs, transacciones, teléfonos, y cientos de otros dispositivos (internet of things), definitivamente es un recurso natural que las empresas modernas explotan para generar valor para las personas a través de productos y servicios que se ajusten a sus necesidades reales.

Dentro de este contexto, el presente curso pretende introducir a cada estudiante a los conceptos fundamentales de bases de datos que le permitirán desempeñarse exitosamente como profesional del área. Más allá de simplemente fortalecer la formación teórica de cada estudiante, el conocimiento y habilidades de este curso serán de aplicación constante al ejercer como profesional, puesto que todos los sistemas computacionales que se construyen actualmente necesitan de una u otra forma, almacenar y manipular datos.

Este curso complementa lo aprendido en los cursos de Algoritmos y Estructuras de Datos a la vez que establece principios fundamentales que serán indispensables para el curso de Especificación y Diseño de Software (CE 4101). Adicionalmente el curso permitirá a cada estudiante desarrollar habilidades como:

- ◆ Trabajo en equipo mediante asignaciones grupales.
- ◆ Resolución de problemas y adaptabilidad mediante casos de estudio y proyectos donde los estudiantes deberán proponer y desarrollar soluciones para problemas específicos.
- ◆ Habilidades de comunicación aplicadas en documentación y exposiciones orales.

Los atributos de acreditación de este curso, relacionados con las personas graduadas, son las siguientes:

- ◆ **Análisis de problemas (Avanzado):** Capacidad para evaluar soluciones de problemas complejos de ingeniería con el fin de llegar a conclusiones fundamentales.
- ◆ **Trabajo individual y en equipo (Medio):** Capacidad para colaborar de forma activa en equipos de trabajo para la realización de las labores asignadas.
- ◆ **Aprendizaje continuo (Medio):** Capacidad para ejecutar estrategias con el fin de resolver sus necesidades educativas o de aprendizaje, de acuerdo con los objetivos o las intenciones de aprendizaje.

El curso es adaptable a necesidades educativas especiales que puedan tener las personas matriculadas en el curso.

3 Objetivos

General:

- ◆ Estudiar los conceptos de las bases de datos como herramienta adecuada para el desarrollo de sistemas de información.
- ◆ Conocer y aplicar los aspectos básicos en el modelado de bases de datos.
- ◆ Diseñar e implementar un modelo de bases de datos utilizando Sistemas Administradores de Bases de Datos disponibles en el mercado.

Al finalizar el curso, cada estudiante será capaz de:

Objetivos específicos	Atributos correspondientes
Entender los conceptos fundamentales de los sistemas administradores de bases de datos.	AP(A), TE(M), AC(M)
Aprender los aspectos esenciales del modelaje de alto nivel de bases de datos.	AP(A), TE(M), AC(M)
Estudiar el modelo de entidades y asociaciones como una alternativa para la descripción de una base de datos.	AP(A), TE(M), AC(M)

Aprender la definición formal del modelo relacional y los lenguajes “puros” de manipulación de datos.	AP(A), TE(M), AC(M)
Conocer las versiones comerciales de los lenguajes de manipulación de datos y su relación con el álgebra y cálculo relacional.	AP(A), TE(M), AC(M)
Estudiar las diferentes inconsistencias que se podrían presentar en el procesamiento (modelado) de una base de datos y las técnicas para evitarlas.	AP(A), TE(M), AC(M)
Aprender las funciones adicionales que deben ser provistas por los sistemas administradores de bases de datos.	AP(A), TE(M), AC(M)
Comprender el funcionamiento de un Sistema Administrador de Bases de Datos específico con relación a los conceptos vistos durante el curso.	AP(A), TE(M), AC(M)
Desarrollar habilidades suaves como trabajo en equipo, adaptabilidad, solución de problemas y habilidades de comunicación.	AP(A), TE(M), AC(M)
Aprender a analizar problemas que deben ser resueltos mediante el diseño de bases de datos, considerando las fortalezas y debilidades de las alternativas de diseño.	AP(A), TE(M), AC(M)

4 Contenidos

→ Introducción general (2 semanas)

- ◆ Evolución del procesamiento de datos.
- ◆ Conceptos básicos sobre Sistemas Administradores de Bases de Datos
 - Propósito
 - Estructura general del SABD
 - Modelo de datos
 - Esquemas y lenguajes de datos
 - Recuperación y concurrencia
- ◆ Proceso de diseño de base de datos

→ Modelo conceptual (3 semanas)

- ◆ Generalidades sobre el análisis de requerimientos de usuario
- ◆ Modelo Entidad-Asociación (Entity-Relationship Model)
- ◆ Diagramas Entidad-Asociación
- ◆ Descripción de bases de datos con diagramas Entidad-Asociación
- ◆ Modelos semánticos, extensiones al modelo Entidad-Asociación
- ◆ Ejercicios de modelado de BD

→ Modelo relacional (5 semanas)

- ◆ Introducción al modelo relacional
 - Presentación del modelo: relaciones y esquemas relacionales.
 - Transformación de diagramas Entidad-Asociación en esquemas relacionales
 - Lenguajes algebraicos "puro" y lenguaje predicativo "puro"
- ◆ Lenguajes de manipulación de datos
 - El lenguaje SQL
 - Otros lenguajes
- ◆ Normalización
 - Anomalías por inserción, eliminación o modificación.
 - Dependencias funcionales
 - Formas normales: tercera forma normal y forma normal de Boyce-Codd

- Características de un SABD (**2 semanas**)
 - ◆ Control de concurrencia
 - ◆ Seguridad e integridad
 - ◆ Recuperación después de fallos
 - Estudio de un producto específico (**2 semanas**)
 - Temas Avanzados (**2 semanas**)
 - ◆ DbaaS (Database as a service)
 - ◆ Big Data
 - ◆ Data Analytics
 - ◆ Data Warehouse
 - ◆ Bases de datos distribuidas
 - ◆ Bases de datos no SQL
 - ◆ Bases de datos newSQL
 - ◆ Bases de datos orientadas a objetos
 - ◆ Base de datos empotradas
-

II parte: Aspectos operativos

5 Metodología de enseñanza y aprendizaje

Se emplearán técnicas de clases magistrales, en donde se desarrollarán los aspectos teóricos y prácticos más relevantes de los diferentes temas. Además, se combinarán con una alta participación por parte de estudiantes, durante el transcurso de las lecciones, por medio de llamadas orales, respuestas a casos en la pizarra, haciendo un balance entre el trabajo individual y en equipo.

Se presupone que cada estudiante profundiza los temas abordados en la clase, con las lecturas recomendadas y que cada estudiante será responsable de desarrollar los diferentes entregables que se asignen en el curso tanto fuera como dentro de la clase.

Se realizarán tareas cortas, las cuales serán elaboradas por cada estudiantes fuera del horario de clases y pueden estar relacionadas con análisis, diseño, programación, así como trabajos escritos u orales.

Cada docente será el responsable del proceso de enseñanza y asumirá el papel de facilitar el proceso de aprendizaje. Cada estudiante tendrá la mayor responsabilidad sobre su proceso de aprendizaje.

Las herramientas básicas para poder enfrentar este curso son:

- Una computadora con mínimo 4GB de RAM y CPU Core i5 o similar.
- Sistema Operativo GNU Linux o Windows.
- SQL Server
- Oracle
- PostgreSQL
- Otros motores de bases de datos como MongoDB y SQLite.

6 Evaluación

Proyecto de investigación	5%
Pruebas cortas	10%
Resúmenes y talleres	5%
Tareas Cortas	10%
Proyectos programados	45%
Exámenes	25%
TOTAL	100%

El proyecto de investigación se podrá realizar en grupos sobre temas que extiendan los contenidos relacionados en el curso y sean de interés para las personas matriculadas en el curso. El resultado de la investigación es un informe técnico, escrito de acuerdo con las normas presentadas por cada docente, un experimento o caso de estudio que ponga en práctica lo desarrollado en el informe y una presentación frente al grupo donde, se compartan los conocimientos adquiridos.

Las pruebas cortas se efectuarán en el momento de la clase que cada docente considere más apropiado. Por ningún motivo se realizarán reposiciones de pruebas cortas, excepto que exista una justificación válida con su respectiva evidencia.

Para el cálculo del porcentaje de pruebas cortas, resúmenes y talleres se corresponderá a calcular la proporción de todas las calificaciones obtenidas, donde cada entregable tendrá un peso idéntico para el cálculo de dicho rubro. Para los proyectos programados y tareas cortas no necesariamente aplicará la misma regla.

Los proyectos programados, así como las tareas cortas, se podrán realizar en grupos. Las evaluaciones programadas deberán tener una adecuada documentación y los resultados deberán ser presentados al docente, en una

defensa preparada adecuadamente. La defensa es obligatoria para la revisión del proyecto programado, de no ser así, no se procederá a calificar el mismo. Las normas para la documentación se entregarán oportunamente.

Las Tareas Cortas se aplicarán durante las primeras semanas, como un primer acercamiento a lo que debe ser desarrollado para los proyectos del curso.

En el curso se aplicarán exámenes que permitirán validar el conocimiento relacionado con los contenidos del curso.

En caso de que se detecte un plagio o intento de fraude en cualquier trabajo, asignación o evaluación por parte de alguna persona matriculada en el curso, se procederá a anular el mismo y se enviará una carta a su expediente.

El orden, precisión, concisión, ortografía y redacción será evaluado en todos los documentos presentados. Cada docente está en la libertad de revisar o no los documentos que no cumplan con dicho rubro.

El cronograma del curso puede ser visualizado en el siguiente enlace:

[Link al cronograma](#)

Este cronograma es una propuesta y puede sufrir modificaciones durante el semestre. Los cambios que se realicen en el cronograma serán acordados con los estudiantes.

7 Bibliografía

Obligatoria

- Elmasri y Navathe. Fundamentals of Database Systems, 6ta Edición. Addison Wesley. 2010.

Complementaria

- Lecturas y papers complementarios según el tema estudiado.
-

8 Cuerpo docente

Ing. Marco Rivera Meneses, MGP.

Egresado del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Ha impartido el curso de Algoritmos y Estructuras de Datos 1, Algoritmos Estructuras de Datos 2, Bases de Datos y Especificación y diseño de software en el área de Ingeniería en Computadores desde el 2015. Desde el 2002 ha ejercido en el área de desarrollo de Software en roles de Programador, Team Lead, Arquitecto de Software, Administrador de Proyectos y Scrum Master. Actualmente se desempeña como Administrador de Proyectos en DXC Technology.

Contacto

Email: mriveramTec@gmail.com

Oficina: Edificio F2, oficina 21

Ing. Luis Diego Noguera Mena, MGP.

Egresado del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Ha impartido el curso de CE1103 - Algoritmos y Estructuras de Datos I, CE2103 - Algoritmos y Estructuras de Datos II, CE3101 - Bases de Datos y CE4101 - Especificación y Diseño de Software en el Área Académica Ingeniería en Computadores, desde el 2016. En el ámbito profesional ha desempeñado los puestos de Desarrollador, Líder Técnico y Líder de equipo, siendo el responsable de los entregables de un equipo de desarrollo de aplicaciones web. Ha laborado en empresas como DataStreamLabs, HP, HPE y DXC Technology.

Contacto

Email: lnoguera@tec.ac.cr

Teléfono: 8823-6765 (WhatsApp, Telegram)

Tel. Oficina: 2550-2566

Oficina: Edificio F2, Oficina 10

Consultas

Horario y lugar de consulta a convenir con cada profesor.

Tutorías

Horario y lugar de tutorías se indicará una vez iniciado el curso lectivo debido a que se debe esperar si el curso contará con tutoría. Si así fuera se debe definir horarios entre tutores y estudiantes.

9 Instrucciones generales

Medios de comunicación

Cada profesor establecerá los medios de comunicación con los estudiantes y los medios para hacer entrega de las evaluaciones y para la entrega de materiales.

Entregables

Cualquier documento que sea solicitado como entregable debe ser en formato PDF. En caso de ser necesario otro formato será indicado por el profesor.

Cada proyecto establece las reglas de entrega.

Sobre el proceso de acreditación de la carrera

Dado el compromiso del Área Académica Ingeniería en Computadores con la mejora continua, considerando el próximo proceso de re-acreditación, cada profesor podrá dejarse copia de entregables del curso.

Otros

Está terminantemente prohibido realizar grabaciones de las lecciones sin autorización del docente.