

## DIPLOMATURA EN SOFTWARE LIBRE

# Curso: Bases de datos PostgreSQL

### Planificación inicial y Temario detallado de estudio – Versión Preliminar tentativa

**Institución:** Universidad del Este - La Plata - Buenos Aires – Argentina

**Período:** 1° CUATRIMESTRE de 2015

**Docente a cargo:** Mg. Lic. Mariano Reingart

**Horas semanales:** 4

### PRESENTACIÓN GENERAL

El concepto de base de datos surgió a fines de la década del '60 como propuesta de solución a un conjunto de problemas técnicos y administrativos presentados en el manejo de archivos. A medida que los sistemas de información se vuelven más complejos y se extienden a nuevas áreas de la operación, las dificultades de mantener su funcionamiento se acentúan.

Las bases de datos y su tecnología tienen un impacto decisivo sobre el creciente uso de las computadoras. No es exagerado decir que las bases de datos están desempeñando un papel crucial en casi todas las áreas de aplicación de computadoras, como los negocios, la ingeniería, la medicina, el derecho y la educación, etc.

Por su diseño estándar y amplia cobertura en materiales bibliográficos e investigaciones académicas, se utilizará la Base de datos PostgreSQL (libre, abierta, sin costo de licencias y multiplataforma) como caso de estudio y prácticas.

PostgreSQL es especialmente útil en educación ya que es completo funcionalmente (con características similares a los sistemas de gestión de bases de datos comerciales líderes), es robusto (principios ACID o "integridad transaccional"), cumple con gran parte del estándar ISO-IEC 9075:2011 (SQL:2011 "Database Language SQL" y anteriores SQL:2003, SQL:1999 y SQL-92), puede ser extendido con diversos lenguajes procedurales (incluyendo PL/PGSQL similar a PL/SQL de bases de datos propietarias) y tiene interfaces nativas para los lenguajes de programación más utilizados. A su vez, el proyecto evolucionó desde Ingres, desarrollado en la Universidad de California (Berkeley), con más de 20 años de desarrollo sostenido e innovación por expertos del sector y acompañado comercialmente por compañías internacionales, con amplio reconocimiento en la industria.

### OBJETIVOS

Este curso tiene como objetivo principal brindar los conocimientos, habilidades y el entrenamiento para que los alumnos puedan colaborar en el buen diseño de bases de datos que sirvan como parte fundamental en un sistema informático. Es fundamental que los alumnos comprendan la importancia de una base de datos, desde el momento de su diseño preliminar, hasta su gestión una vez implementada. Esto implica:

- Facilitar a los alumnos los conceptos teóricos necesarios para comprender la importancia de la aplicación de bases de datos en el tratamiento de datos e información en la actualidad.
- Facilitar el desarrollo de técnicas orientadas al diseño y mantenimiento de modelos conceptuales, lógicos y su respectiva implementación como bases de datos eficientes
- Facilitar el entendimiento, el desarrollo y la comprensión de la ejecución de consultas de diferente complejidad.

Por ello se espera que el alumno, al aprobar el curso, pueda:

- Definir, construir y manipular bases de datos relacionales.

- Conocer los distintos procesos de normalización y las propiedades de un modelo de base de datos que sirva para definir la estructura de una base de datos.
- Utilizar sin mayores inconvenientes un sistema de gestión de bases de datos PostgreSQL o similar.

## **UNIDADES DIDÁCTICAS**

**Eje temático central: sistemas de gestión de bases de datos relacionales , en particular PostgreSQL.**

### **Unidad 1. Funciones de los Sistemas de Datos**

Base de datos: concepto. Sistemas de bases de datos Abstracción. Comparación con los sistemas de archivos. Componentes de un sistema de base de datos. Los usuarios. Objetivos de los sistemas de bases de datos. Instalación del motor PostgreSQL.

### **Unidad 2. El Modelo Entidad - Relación**

Elementos del modelo. Entidades y relaciones. Atributos atómicos Identificadores únicos. Entidades débiles. Conjuntos de entidades y conjuntos de relaciones. Grados de una relación. Generalización y Especialización. Diagrama Entidad - Relación. Herramientas CASE.

### **Unidad 3. El Modelo Relacional**

Elementos del modelo. Esquema y semántica de una relación. Terminología relacional: relación, dominio, atributos. Claves y superclaves. Claves candidatas. Grado y cardinalidad. Las reglas de integridad. Transferencia del M.E.R

### **Unidad 4. Lenguajes de un DBMS**

Consultas por ejemplos (Q.B.E.). Lenguaje de Consulta Estructurado (S.Q.L.). Diseño de BD y tablas (D.D.L.): CREATE/ALTER/DROP TABLE. Sentencias D.M.L.: INSERT, UPDTE y DELETE. Estructura básica de consultas: SELECT, FROM, WHERE. Funciones agregadas: COUNT, SUM, AVG, MAX, MIN. Cláusula EXISTS.

### **Unidad 5. Álgebra relacional**

Operadores básicos: Selección, Proyección, Unión, Diferencia, Producto Cartesiano. Operadores no básicos: Junta Natural, Intersección, División.

### **Unidad 6. Normalización**

La técnica de normalización. Anomalías de malos diseños. Método empírico para normalización. Formas Normales: 1FN, 2FN, 3FN, FNBC. Dependencias funcionales. Reglas de derivación. Conjunto mínimo.

### **Unidad 7. Implementación y administración**

Optimización de consultas. Método algebraico. Tamaño de salida y costo de procesamiento. Índices. Análisis de Consultas: EXPLAIN. CREATE / ALTER / DROP INDEX. VACUUM. Respaldos y Restauración. Archivamiento y Replicación. Balanceo de Carga.

### **Unidad 8. Integridad y Seguridad**

Integridad de datos: Restricciones CHECK y Disparadores (TRIGGER). Visualización, seguridad y autorización en BD. Sentencias CREATE/ALTER/DROP USER, GRANT y REVOKE.

## **METODOLOGÍA**

Cada alumno trabajará desde su computadora individual comunicados vía Internet por el campus virtual, enfocados en un proyecto cuatrimestral sobre datos públicos. El profesor asumirá un método de enseñanza directa ya que conducirá y dictará las pautas a seguir, realizando una exposición del tema a desarrollar (con demostraciones de las actividades prácticas o presentación de temas teóricos), para que luego los alumnos puedan reproducir y analizar los nuevos contenidos a aprender.

Se busca un aprendizaje significativo, favoreciendo que los alumnos relacionen con mayor facilidad los conocimientos aprendidos a lo largo de la diplomatura. Este tipo de aprendizaje es el que hará efectiva la comprensión de los temas, donde habrá un proceso de elaboración de conocimiento de una manera integral.

## **EVALUACIÓN**

Las evaluaciones serán formativas con base constructivista (evitando la mera memorización mecánica o repetitiva), de carácter procesual (teniendo en cuenta los procedimientos realizados y no solo el resultado final), con contenidos teóricos y prácticos, llevadas a cabo principalmente en el campus virtual.

El alumno deberá poder contestar preguntas teóricas sobre los contenidos vistos en el curso y desarrollar ejercicios prácticos usando las herramientas utilizadas durante la cursada.

Se evaluará de manera continuada, bajo modelos de evaluación tradicional (con varios exámenes parciales domiciliarios por cuatrimestre: actividades -trabajos prácticos- a entregar por el campus virtual) y enfoques alternativos actualizados medida por tecnología (observaciones de la participación y colaboración activa con criterios concretos). Se apunta a una evaluación sumativa de todos los conceptos, que refiera a los logros y rendimiento del aprendizaje de los alumnos, debiendo poner de manifiesto la internalización de los conceptos abordados.

Cada evaluación parcial será escrita por computadora (con elementos multimedia), en la que el alumno desarrollará los contenidos teórico-prácticos vistos en el curso en base a una guía de examen facilitada por el profesor. El alumno deberá elaborar y entregar en tiempo y forma todas las actividades obligatorias que proponga el equipo docente.

## **Actividades:**

Sumado a las exposiciones teóricas y ejercitaciones se propone llevar a cabo un trabajo práctico de carácter integrador (dividido en varias entregas parciales), con el objetivo de diseñar e implementar un sistema a proponer por el alumno, justificando la elección de un motor de base de datos. Esto reafirmará tanto los conceptos teóricos, así como también la experiencia práctica lograda .

Tareas:

- Actividad N°1: Exposición de los conceptos teóricos necesarios para comprender la importancia de la aplicación de bases de datos en el tratamiento de datos e información en la actualidad. Análisis de PostgreSQL y comparación con distintas Bases de Datos.
- Actividad N°2 (D.E.R.), Actividad N° 3 (M.R.): Técnicas orientadas al diseño y mantenimiento de modelos conceptuales, lógicos y su respectiva implementación (ejercicios de diseño mediante enunciados y relevamientos disponibles en internet)
- Actividad N°4 y Actividad N°5 (A.R. y SQL): Desarrollo y la comprensión de la ejecución de consultas de diferente complejidad (ejercicios resueltos)
- Actividad N°6 y Actividad N°7 (normalización y optimización): Introducción a los conceptos para la implementación como bases de datos eficientes (apuntes de la cátedra)
- Actividad N°8 (seguridad e integridad): Presentación de los conocimientos para la detección de los niveles de seguridad apropiados dependiendo del usuario (apuntes de la cátedra)

## **Calificación:**

La calificación será porcentual (0 a 100), siendo 70 el valor mínimo para aprobar los exámenes, actividades y ejercicios. No se contemplan recuperatorios, por lo que el alumno deberá aprobar al menos 2/3 de las actividades propuestas por el docente.

Para acreditar los conocimientos, el alumno deberá aprobar los exámenes parciales. Una vez que el alumno haya cumplido con la aprobación de los exámenes, se entregará al alumno un certificado emitido por la universidad donde conste que el alumno ha aprobado el curso.

## **EXPERIENCIA DOCENTE**

Mariano Reingart es Licenciado en Sistemas, Magíster en Software Libre (UOC) y actualmente finalizando el Profesorado en Disciplinas Industriales (UTN-INSPT). Es docente en el Instituto Superior Blaise Pascal desde 2009 en materias de 2º y 3º Año (actualmente «Bases de Datos», «Sistemas Operativos», «Interconectividad» y «Práctica Profesional») de las carreras terciarias «Tecnicatura superior en Análisis de Sistemas / Redes Informáticas».

Ha trabajado como Analista-Programador Freelance (en varias empresas del sector y actualmente en un emprendimiento propio). En

el área del software libre, es miembro de varias asociaciones y grupos de usuarios/desarrolladores, con activa participación en varios proyectos. En especial, es contacto regional del proyecto PostgreSQL para Argentina, y ha disertado en varias oportunidades y brindado cursos sobre el motor de base de datos. También ha colaborado ad-honorem en un proyecto de gestión de eventos 911 basado en PostgreSQL para la Policía de La Provincia de Buenos Aires (Premio Provincial A La Innovación 2008).

## **REFERENCIAS Y ANTECEDENTES**

### **Materia “Bases de Datos”**

Tecnicatura Superior en Análisis de Sistemas - Resolución N°5817/03 Instituto Superior Tecnológico Blaise Pascal - DIPREGE N° 6131

<http://reingart.blogspot.com.ar/p/materia-base-de-datos.html>

## **BIBLIOGRAFÍA GENERAL**

### **Bases de datos - Software Libre**

Rafael Camps Paré, Luis Alberto Casillas Santillán, Dolors Costal Costa, Marc Gibert Ginestà, Carme Martín Escofet, Oscar Pérez Mora. Mayo 2005. Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya.

<http://www.uoc.edu/masters/oficiales/img/913.pdf>

### **Apuntes del docente:**

1. Tutorial PostgreSQL, Modelo Relacional, Algebra Relacional y SQL
2. PgAdmin III: introducción a la herramienta administrativa para PostgreSQL
3. Preguntas y Respuestas Frecuentes sobre PostgreSQL
4. Traducción del Manual Oficial de PostgreSQL (Comandos SQL)
5. Optimización de Rendimiento en PostgreSQL
6. Replicación en PostgreSQL
7. Actualización de Seguridad de PostgreSQL

### **Libros de consulta adicional:**

- Sistemas de bases de datos. Elmasri - Navarhre. 3ª Edición. Addison-Wesley. 2002
- Procesamiento de Base de Datos. Favid M. Kroenke. Pearson Educación, 2003
- Fundamentos de Bases de Datos. Abraham Silberschatz. Henry F. Korth. S. Sudarshan. McGRAW-HILL 2002