

DATOS BÁSICOS DE LA GUÍA DOCENTE:

| | | | |
|----------------------------------|---|----------------------------|----------------------|
| Materia: | TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN | | |
| Identificador: | 30493 | | |
| Titulación: | GRADUADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (ITINERARIO DE ADAPTACIÓN) | | |
| Módulo: | GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN Y EL CONOCIMIENTO | | |
| Tipo: | OBLIGATORIA | | |
| Curso: | 3 | Periodo lectivo: | Segundo Cuatrimestre |
| Créditos: | 6 | Horas totales: | 150 |
| Actividades Presenciales: | 12 | Trabajo Autónomo: | 138 |
| Idioma Principal: | Castellano | Idioma Secundario: | Inglés |
| Profesor: | | Correo electrónico: | |

PRESENTACIÓN:

Las **Tecnologías de la Información** (o **Sistemas de Información**) se encargan de la adquisición, procesado, almacenamiento y transporte de la información. Vivimos en una Era de la Información en la que casi todos los Ingenieros Informáticos realizan la misma actividad: *procesamiento de información*. Gracias a Internet y a su capacidad para permitir que cualquier par de ordenadores del mundo puedan compartir información; gracias a los avances en la capacidad de almacenamiento de los discos duros; gracias a la reducción del coste del hardware; y gracias a la reducción de tamaño que ha permitido la creación de la computación móvil, la producción de información por humanos y máquinas ha crecido exponencialmente en las últimas dos décadas. En un artículo reciente en la revista *Science*, Martin Hilbert (USC) y Priscila López (UOC) estimaban que en 2007, la humanidad estaba almacenando 2.9 x 10²⁰ bytes de información (comprimida). Eso es el equivalente de unos 60 CD-ROM por habitante del planeta.

La mayor parte de esa información se está almacenando en un tipo de software muy complejo denominado Sistema de Gestión de Bases de Datos (*DBMS, Database Management System*), debido a la capacidad de estos sistemas para almacenar grandes cantidades de datos, de forma segura y eficiente, y de recuperar esa información rápidamente y sin fallos.

En este curso vamos a estudiar varias tareas de procesamiento de información relacionadas con DBMSs desde un punto de vista eminentemente práctico, desde las pequeñas bases de datos que un smartphone o una aplicación de escritorio pueden usar, hasta las grandes Data Warehouses empresariales, o las bases de datos distribuidas necesarias para sustentar complejos procesos de nuestros negocios.

Esta asignatura continúa donde terminaría una asignatura de introducción a los SISTEMAS DE INFORMACIÓN y a las bases de datos. Ese tipo de cursos se suelen centrar en los aspectos teóricos y conceptuales de las bases de datos, introduciendo al estudiante al modelo relacional y al lenguaje SQL. En esta asignatura, sin embargo, el énfasis se encuentra en el uso práctico y real de distintos tipos de DBMS, no solamente los relacionales.

COMPETENCIAS PROFESIONALES A DESARROLLAR EN LA MATERIA:

| | | |
|--|-----|---|
| Competencias Generales de la titulación | G13 | Capacidad para utilizar estrategias de aprendizaje individuales orientadas a la mejora continua en el ejercicio profesional y para emprender estudios posteriores de forma autónoma |
| | G14 | Capacidad de abstracción para manejar diferentes modelos complejos de conocimiento y aplicarlos al planteamiento y resolución de problemas |
| | G15 | Capacidad para estructurar la realidad relacionando objetos, situaciones y conceptos a través del razonamiento lógico matemático |
| Competencias Específicas de la titulación | E12 | Capacidad para gestionar la complejidad a través de la abstracción, el modelado, las "best practices", los patrones, los estándares y el uso de herramientas apropiadas |
| | E13 | Capacidad para identificar, evaluar y usar tecnologías actuales y emergentes, considerando su aplicabilidad en función de las necesidades de individuos y organizaciones |
| Resultados de Aprendizaje | R01 | Entender las técnicas de almacenamiento de datos y métodos de acceso |
| | R02 | Realizar procesamiento de consultas e implementación de operaciones de forma heurística y basada en estimación de costes |
| | R03 | Crear procesamiento de transacciones teniendo en cuenta la integridad, el control de concurrencia y las técnicas de recuperación |

R04 Establecer los procedimientos de seguridad y autorización en bases de datos

REQUISITOS PREVIOS:

Este curso continúa donde podría finalizar un curso de introducción a los SISTEMAS DE INFORMACIÓN y las bases de datos relacionales. Por tanto, se espera del estudiante que conozca los siguientes conceptos desde el principio:

- Modelo relacional: atributos, relaciones, claves, dependencias funcionales y normalización.
- Lenguaje SQL
- Modelado conceptual usando EER y/ o UML
- Generación de modelos lógicos a partir de modelos conceptuales

En algunas actividades el alumno deberá programar pequeñas aplicaciones de escritorio, por lo que el alumno debería tener experiencia práctica en:

- Algún lenguaje de propósito general orientado a objetos (Java, C#, Visual Basic, ...)
- Análisis y diseño orientado a objetos
- Algoritmos
- Patrones de diseño
- IDE (Visual Studio, Eclipse, ...)
- Debugging y testing de aplicaciones.

La mayor parte del curso estaremos comunicando componentes que pueden estarse ejecutándose en máquinas distintas. Por tanto, es de esperar que el alumno sepa:

- Conceptos de redes de ordenadores
- Administración y configuración de redes de ordenadores
- Conceptos de Sistemas Operativos
- Administración de Sistemas Operativos (Windows, Linux, ...)

PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA:

Contenidos de la materia:

| |
|---|
| 1 - BASES DE DATOS RELACIONALES |
| 1.1 - Arquitecturas y nivel físico |
| 1.2 - Optimización de bases de datos relacionales |
| 1.3 - Transacciones y control de concurrencia |
| 2 - BASES DE DATOS EMPRESARIALES |
| 2.1 - Data Warehousing |
| 2.1.1 - Análisis multidimensional |
| 2.1.2 - Implementación de Data Warehouses |
| 2.2 - Análisis de datos: OLAP y Soporte a la toma de decisiones |
| 2.3 - Integración de datos (ETL) |
| 2.4 - Minería de Datos |
| 3 - Bases de datos distribuidas |
| 3.1 - Bases de datos distribuidas |
| 3.1.1 - Diseño de bases de datos distribuidas |
| 3.1.2 - Implementación de bases de datos distribuidas |
| 3.2 - Bases de Datos No-SQL |
| 4 - Representación del Conocimiento |
| 4.1 - Ontologías |
| 4.2 - Otras bases de datos de propósito específico |

La planificación de la asignatura podrá verse modificada por motivos imprevistos (rendimiento del

grupo, disponibilidad de recursos, modificaciones en el calendario académico, etc.) y por tanto no deberá considerarse como definitiva y cerrada.

METODOLOGÍAS Y ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:

Metodologías de enseñanza-aprendizaje a desarrollar:

El principal medio de comunicación entre el profesor y el estudiante será la Plataforma Docente Universitaria de la USJ.

Se recomienda a todos los alumnos que revisen cada semana la planificación, actividades y materiales suministrados por el profesor a través de la PDU. Los contenidos se mostrarán organizados por semanas, e incluirán los enunciados de las actividades propuestas para la semana, enlaces a material complementario o de interés, un resumen de los contenidos teóricos del tema y recomendaciones para su estudio y preparación para el examen. También se dispondrá de cuestionarios de autoevaluación para verificar el correcto aprovechamiento del tema por parte del alumno.

A través del calendario de la PDU se recordará a los alumnos de las fechas límite de entrega de actividades, fechas y horas de reuniones presenciales, fechas y horas de tutorías virtuales y calendarios de exámenes.

El uso de los foros de la asignatura se considera fundamental. Se recomienda a todos los alumnos que participen activamente en los foros para preguntar dudas o pedir ayuda, o para ofrecerla y organizar aquellas tareas que requieran la colaboración entre varios alumnos. A la hora de revisar las actividades entregadas por los alumnos, se tendrá muy en cuenta en su evaluación la participación del alumno en los foros relacionada con dichas actividades. Para ello se habilitarán diversos foros según bloques temáticos, por lo que se ruega a los alumnos que mantengan sus aportaciones centradas en el foro correcto.

Todas las actividades han sido diseñadas de forma incremental, de forma que una actividad normalmente ampliará y complementará las actividades anteriores. Por esta razón, se recomienda a los alumnos que intenten mantener el ritmo del curso semana tras semana, dedicando las 10 horas semanales que exige esta asignatura según su carga de 6 ECTS.

Durante las sesiones presenciales de los sábados, el profesor se dedicará a explicar los temas cuyos trabajos prácticos se hayan realizado desde la anterior sesión presencial y a resolver todas las dudas que puedan haber surgido durante la realización de dichos trabajos.

Además, se organizarán sesiones virtuales mediante herramientas colaborativas. Cada alumno o grupo de alumnos que no pueda asistir a las tutorías presenciales de los sábados pero que quieran plantear dudas o problemas al profesor, o solicitar su consejo y asesoría, podrán solicitar una tutoría virtual mediante los foros de la asignatura. Para estas sesiones, es necesario disponer de un ordenador con capacidades de videoconferencia y una buena conexión a Internet. Si el alumno no posee de la infraestructura adecuada, el profesor intentará resolverle las dudas telefónicamente de la mejor forma posible. A través de la PDU, el profesor mantendrá informados a los alumnos de las horas a las que estará disponible en su despacho para estas reuniones virtuales o consultas telefónicas.

La metodología docente empleada este curso es el **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**.

Cada semana, el profesor presentará a los alumnos un problema relacionado con el tema correspondiente a esa semana. Los alumnos deberán:

1. Analizar el problema.
2. Identificar los objetivos de aprendizaje, reconocer lo que se sabe y lo que no con respecto al problema.
3. Elaborar un esquema de trabajo para abordar el problema.

4. Recopilar información sobre el problema.
5. Utilizar la información recopilada para proponer o desarrollar una solución al problema.
6. Examinar la propia capacidad para resolver el problema, realizando un autocontrol sobre el propio trabajo realizado.

Los enunciados de los problemas estarán disponibles a través de la PDU los sábados por la mañana. Se espera que el alumno sea capaz de realizar la actividad propuesta a lo largo de la semana (hasta el viernes siguiente), dedicando un máximo de 10 horas de trabajo autónomo. Cada actividad incluirá una lista de entregables que deberán ser preparados por el alumno para su evaluación, y que normalmente serán un pequeño documento de 2-4 páginas con el esquema de trabajo, las fuentes consultadas, la solución propuesta, los resultados y las conclusiones, además de material auxiliar complementario (esquemas de base de datos, exportaciones de bases de datos, programas ejecutables...).

Cada cierto tiempo se deberá entregar esta documentación al profesor para su evaluación. A través de la PDU se habilitarán enlaces especiales que permitirán al alumno subir su material y a través de los cuales el profesor procederá a la evaluación de la actividad. Se habilitará uno de estos enlaces por cada actividad a entregar para facilitar su control.

A través de la PDU se informará puntualmente sobre las fechas de entrega de cada actividad. Las actividades se podrán entregar fuera de plazo, como se explica más adelante en detalle.

En el ABP, la participación activa del estudiante es muy importante, pero dado el carácter eminentemente práctico que se ha dado a esta asignatura, el profesor espera motivar adecuadamente a los estudiantes para que aprovechen al máximo este curso. Que cada alumno sea capaz de autoevaluarse y de comprobar que está aprendiendo realmente cosas nuevas es también muy importante, y las tutorías son un lugar perfecto para que el profesor ayude a resolver cualquier duda sobre este tema, tan importante en el Aprendizaje Continuo y a lo largo de la vida.

Otra característica importante de esta metodología es que se marcan objetivos mínimos a superar por tema, pero no máximos. Cada alumno es libre de explorar alternativas más complejas que las solicitadas en aquellos temas que sean de su interés más inmediato. Dicha dedicación tiene, por supuesto, un reflejo en la nota obtenida en la actividad.

Respecto al material necesario para el seguimiento del curso, se recomienda al alumno la adquisición de la bibliografía básica. Una de las recomendaciones que siempre realizamos a los nuevos alumnos es que dispongan de al menos un libro general de consulta por cada área de la informática, uno que no vaya a quedar anticuado fácilmente (como el propuesto en la bibliografía básica o el libro de Russell y Norvig para Inteligencia Artificial). También necesitará un ordenador con suficiente potencia y espacio en disco duro para poder instalar varios gestores de bases de datos, así como conexión a internet para acceder a la PDU. Para poder hacer uso de las reuniones virtuales, deberá disponer de micrófono, altavoz y webcam.

Volumen de trabajo del alumno:

| Modalidad organizativa | Métodos de enseñanza | Horas estimadas |
|---------------------------------|---|-----------------|
| Actividades Presenciales | Clase magistral | 4 |
| | Otras actividades teóricas | 2 |
| | Talleres | 3 |
| | Actividades de evaluación | 3 |
| Trabajo Autónomo | Asistencia a tutorías | 8 |
| | Estudio individual | 34,5 |
| | Preparación de trabajos individuales | 69 |
| | Preparación de trabajos en equipo | 11 |
| | Tareas de investigación y búsqueda de información | 15,5 |
| Horas totales: | | 150 |

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Obtención de la nota final:

| | |
|------------------------|--------------|
| Pruebas escritas: | 40 % |
| Trabajos individuales: | 30 % |
| Prueba final: | 30 % |
| TOTAL | 100 % |

*Las observaciones específicas sobre el sistema de evaluación serán comunicadas por escrito a los alumnos al inicio de la materia.

BIBLIOGRAFÍA Y DOCUMENTACIÓN:

Bibliografía básica:

ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. Fundamentals of Database Systems. Addison Wesley, 2007 (5th edition), 2010 (6th edition)

Bibliografía recomendada:

Páginas web recomendadas:

| | |
|----------------------------------|---|
| Extensible Markup Language (XML) | http://www.w3.org/XML/ |
| IEEE Data Engineering Bulletin | http://www.informatik.uni-trier.de/~ley/db/journals/debu/index.html |
| Learning Center of the ACM | http://learning.acm.org/ |
| Microsoft SQL Server | http://www.microsoft.com/sqlserver/en/us/default.aspx |
| Oracle Database | http://www.oracle.com/us/products/database/index.html |
| Pentaho Business Analytics | http://www.pentaho.com/ |
| PostgreSQL open source database | http://www.postgresql.org/ |

* Guía Docente sujeta a modificaciones