



GUÍA DOCENTE 2016-2017  
**APLICACIONES DE BASES DE DATOS**

**1. Denominación de la asignatura:**

APLICACIONES DE BASES DE DATOS

**Titulación**

Grado en Ingeniería Informática

**Código**

6371

**2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:**

Sistemas de Información y Sistemas Inteligentes

**3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:**

Ingeniería Civil-Área de Lenguajes y Sistemas Informáticos

**4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :**

Jesús Maudes Raedo y Raúl Marticorena Sánchez

**4.b Coordinador de la asignatura**

JESUS MANUEL, MAUDES RAEDO

**5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:**

Tercer curso – segundo semestre

**6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)**

Obligatoria



**7. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura:**

Se recomienda haber superado esta asignatura de primero:  
PROGRAMACIÓN

Se recomienda haber superado estas dos asignaturas de segundo curso:  
METODOLOGÍA DE LA PROGRAMACIÓN y BASES DE DATOS

**8. Número de créditos ECTS de la asignatura:**

6

**9. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura**

CT1. Capacidad de análisis y síntesis.  
CT2. Capacidad de organización y planificación.  
CT3. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.  
CT4. Conocimiento de una lengua extranjera.  
CT5. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.  
CT6. Capacidad de gestión de la información.  
CT7. Resolución de problemas.  
CT8. Toma de decisiones.  
CT9. Trabajo en equipo.  
CT12. Habilidades en las relaciones interpersonales.  
CT14. Razonamiento crítico.  
CT16. Aprendizaje autónomo.  
CT18. Creatividad  
CT24. Comunicarse con personas expertas y no expertas en la materia.  
CT25. Elaborar y defender argumentos dentro del ámbito de la Informática.  
CT26. Desarrollar habilidades de aprendizaje para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.  
CT27. Planificación y gestión del tiempo.  
CG1. Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería informática, que tengan por objeto, según la especialidad, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.  
CG2. Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, aplicaciones y servicios informáticos, así como de la información que proporcionan.  
CG3. Capacidad para definir, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.  
CG4. Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas y aplicaciones software empleando los métodos de la ingeniería del software y lenguajes de programación.  
CG5. Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas



centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes.

CG6. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

CG8. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.

CG9. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

C7. Capacidad para conocer y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.

SI3. Capacidad para participar activamente en la especificación, diseño, implementación y mantenimiento de los sistemas de información y comunicación.

## 10. Programa de la asignatura

### 10.1- Objetivos docentes

Conocer las principales arquitecturas de las aplicaciones de bases de datos y tener un criterio de su conveniencia en cada caso.

Conocer un API para integrar comandos SQL en un lenguaje de programación ya conocido por el alumno, y utilizar ese API para profundizar en el control de transacciones y en de los niveles de aislamiento SQL. Saber programar transacciones de forma eficiente.

Conocer de forma introductoria un lenguaje de programación de funciones y procedimientos almacenados, experimentando sus potencialidades.

Conocer los mecanismos de las bases de datos activas que implementan las bases de datos comerciales (i.e., triggers) examinando todas las variantes sintácticas que permite SQL. Analizar los distintos problemas en el uso de triggers (no terminación, tablas mutantes).

Practicar en un entorno de programación de bases de datos con generadores de formularios e informes. Reflejar en formularios de mantenimiento de datos las interrelaciones más comunes del modelo E/R.

Conocer las ventajas de los frameworks de persistencia y tener una panorámica de los



existentes, profundizando en uno en particular sirviéndonos de un lenguaje de programación ya conocido por el alumno.

## **10.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)**

### **Generadores de Formularios e Informes**

#### **Entorno Oracle**

Introducción a Oracle (Express Edition), herramientas asociadas como SQL\*Plus, SQL Developer y al entorno de desarrollo de aplicaciones web Application Express (APEX): estructura, roles, workspace y administración.

#### **Formularios e informes**

Bloque A. Application Builder. Lógica y flujo. Componentes: Páginas, regiones, items y componentes compartidos. Navegación: Tabs, breadcrumbs, navigation bar y lists. Botones, links y cadenas de sustitución

Bloque B. Formularios e informes. Creación de páginas. Formularios Simple, tabular y maestro-detalle. Informes y gráficos.

SQL, interactivos y para impresión.

### **JDBC como caso de estudio de API de conectividad con bases de datos**

#### **Introducción a JDBC**

Orígenes históricos. El driver JDBC, tipos de drivers JDBC.

#### **La conexión a la BD**

Conexión mediante Connection vs. DataSource. Uso de JNDI para la conexión. Definición y uso de un Pool de Conexiones.

#### **Comandos SQL desde JDBC**

ResultSets básicos. Conversiones de datos entre java y SQL. Manipulación de cadenas para parametrizar sentencias. Navegación por ResultSets scrollables. Operaciones DML desde JDBC.

#### **Optimizar el rendimiento**

Sentencias Preparadas. Caché de Sentencias Preparadas. Batch mode.

### **Transacciones**

#### **Presentación de las Transacciones**

Commit, Rollback, Autocommit. Situaciones de rollback implícito y commit implícito. Tratamiento de excepciones y rollback.

#### **Propiedades ACID de la Base de Datos**

Presentación de las propiedades ACID. Síntomas de pérdida de aislamiento. Soporte del aislamiento en SQL. Aislamiento desde JDBC. Estudio pormenorizado de los niveles READ COMMITTED y SERIALIZABLE.



### **Técnicas de implementación del aislamiento**

Situaciones de bloqueo de fila según el nivel de aislamiento. Presentación del aislamiento de instantánea y el control de concurrencia multiversión.

### **Secuencias**

Las secuencias y su justificación desde el punto de vista de la concurrencia. Uso de CURRVAL en las claves ajenas.

### **Programación de transacciones**

Transformar transacciones SELECT + UPDATE/DELETE en transacciones con sólo UPDATE/DELETE modificando el WHERE o en sólo SELECT con un ResultSet UPDATABLE. Transaction chopping, uso de transaction chopping combinado con batch mode.

Situaciones de rollback. Tratamiento de excepciones. Programación optimista de la transacción.

### **Resultsets y transacciones**

ResultSets navegables y actualizables. Sensibilidad de los ResultSets.

## **Procedimientos almacenados**

### **Introducción**

Definición de los Procedimientos Almacenados. Ventajas de los Procedimientos Almacenados. Panorámica histórica y el estandar PSM.

### **El Lenguaje PL/SQL**

Bloques PL/SQL, alcance y visibilidad de variables, instrucciones de bifurcación y repetitivas, declaraciones por referencia.

### **Procedimientos y funciones PL/SQL**

Declaración de funciones y procedimientos, declaración y tipos de parámetros, manejo de excepciones.

### **Interacción con la Base de Datos desde PL/SQL**

DML de actualización, SQL%ROWCOUNT, transacciones, cursores implícitos y explícitos. Propiedades del cursor.

### **Utilización de los procedimientos almacenados desde una API de bases de datos**

Sentencias callable de JDBC



## **Triggers**

### **Introducción a las Bases de Datos Activas**

Bases de Datos Activas y reglas ECA. Utilidad de las reglas ECA.

### **Sintaxis y Semántica de los Triggers en Oracle**

Presentación general de los posibles eventos. Triggers sensibles a eventos DML, tiempos de disparo BEFORE/AFTER. Granularidad de fila y sentencia. Variables de referencia OLD y NEW. Manipulación de los triggers (CREATE/DROP/ALTER), activación y desactivación.

### **Transacciones en los Triggers Oracle**

Tratamiento genérico de las transacciones, el caso especial de las transacciones autónomas.

### **Ampliación de PL/SQL para programación de triggers avanzados**

Arrays y registros en PL/SQL.

Paquetes. Implementación de variables de sesión vía paquetes.

### **Error de Tabla Mutante y Triggers Compuestos en Oracle**

Descripción del problema de tabla mutante. Solución del problema de tabla mutante mediante triggers compuestos.

### **Problema de no-terminación**

Llamadas recursivas entre triggers. Análisis conservativo del problema de no terminación.

## **Frameworks para Persistencia**

### **Framework de persistencia**

Introducción al problema de Impedance Mismatch entre el modelo de objetos y el model relacional en bases de datos. Patrones en la arquitectura de aplicaciones. Patrón de diseño DAO y uso de ORM como solución final.

### **JPA: Entidades**

Introducción a JPA como especificación para frameworks de persistencia. Definición de entidades persistentes. Acceso a Atributos y Propiedad. Tipos Java. Carga de Atributos. Clases Embebidas. Claves Primarias: simples y compuestas. Tipos Enumerados. Datos Transitorios

### **JPA: Relaciones**

Definición y mapping de relaciones en las entidades. Relaciones entre Entidades: Muchos a Uno, Uno a Uno, Uno a Varios, Muchos a Muchos. Carga de Datos: Ansiosa vs. Perezosa. Claves Derivadas. Clases Embebidas (Revisión). Uso de Colecciones. Herencia y Operaciones en Relaciones.

### **JPA: Gestor de entidades**

Características de un gestor de entidades. Interfaz EntityManager. Concepto de unidad de persistencia. Ciclo de vida de entidades.

Haciendo persistentes las entidades. Encontrando y eliminando entidades. Desvincular y mezclar entidades. Sincronización con la base de datos. Interceptores, EntityListener y herencia de oyentes. Validación y Clases de Utilidad.



**JPA: Consultas**

Definición de consultas con frameworks de persistencia. JP QL. Definición de consultas con JP QL. Retorno de consultas. Soporte de paginación. Consultas con herencia. Bulk Update y Delete. Consultas nativas. Critería API. Clases de metamodelo con Critería API. CriteriaBuilder / CriteriaQuery. Raíz de la consulta y JOIN. Navegación. Cláusula WHERE, expresiones, ordenaciones y agrupaciones. Ejecución de consultas. Comparativa JP QL vs. Critería API

**JPA: Transacciones y concurrencia**

Estudio de las transacciones con JPA y problema de concurrencia con los distintos niveles de bloqueo: optimista vs. pesimista. Gestión de caché.

**10.3- Bibliografía**

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

Arie Geller and Matthew Lyon, (2010) Oracle Application Express 3.2. The Essentials and More, 1st, Packt Publishing, ISBN-10: 1847194524 ISBN-13: 978-1847194527, Deepak Alur, Dan Malks, John Crupi, (2003) Core J2EE Patterns: Best Practices and Design Strategies, 1st, Prentice Hall, ISBN 10: 0131422464 / ISBN 13: 9780131422469,

Martin Fowler, (2002) Patterns of Enterprise Application Architecture, 1st, Addison-Wesley Professional, ISBN 10: 0321127420 / ISBN 13: 9780321127426,

Merrick Schincariol and Mike Keith, (2013) Pro JPA 2: Mastering the Java Persistence API, 2nd, Apress, ISBN-10: 1430249269 ISBN-13: 978-1430249269,

R.M. Menon, (2005) Expert Oracle JDBC Programming, Apress, 1-59059-407-X,

Rick Greenwald , (2008) Beginning Oracle Application Express, 1st, John Wiley & Sons Ltd, ISBN-10: 0470388374 ISBN-13: 978-0470388372,

Steven Feuerstein and Bill Pribyl, (2009) Oracle PL/SQL Programming, 5th, O'Reilly Media, ISBN-10: 0596514468 ISBN-13: 978-0596514464,

Thomas Connolly, Carolyn Begg, (2005) Sistemas de Bases de Datos, Pearson Educacion - Addison Wesley, Madrid, 84-7829-075-3,

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

A. Silberschatz, H.F. Korth, S. Sudarshan, (2006) Fundamentos de Bases de Datos, 5th, McGraw-Hill, ISBN-10: 8448146441 ISBN-13: 978-8448146443,

Craig Larman, (2010) Uml y patrones. Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado., 2ª, Prentice Hall, ISBN-10: 8420534382 ISBN-13: 978-8420534381,

J. Ullman, J. Widom. , (2002) A first course in database systems., 2nd, Prentice Hall,

J. Widom, S. Cheri, (1996) Active database systems : triggers and rules for advanced database processing., Morgan Kaufmann,

Jim Melton and Alan R. Simon, (2001) SQL 1999 : Understanding relational language components, 1st, Morgan Kaufmann, ISBN-10: 1558604561 ISBN-13: 978-1558604568,

Kevin Loney, (2008) Oracle Database 11g The Complete Reference, 1st , McGraw-Hill , ISBN-10: 0071598758 ISBN-13: 978-0071598750,



**11. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:**

| Metodología                                               | Competencia relacionada                                              | Horas presenciales | Horas de trabajo | Total de horas |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|----------------|
| Clases teóricas                                           | C7, SI3, CG1-6 , CG8-9, CT1, CT5-7, CT14                             | 26                 | 36               | 62             |
| Clases prácticas (pequeño grupo)                          | C7, SI3, CG1-6, CG8-9, CT1, CT3, CT5-9, CT12, CT14, CT16, CT24-26    | 26                 | 36               | 62             |
| Tutorías presenciales y virtuales, participación en foros | C7, SI3, CG1-6, CG8-9, CT1, CT3, CT5-7, CT14, CT24-25                | 0                  | 3                | 3              |
| Realización de trabajos, informes, y/o memorias           | C7, SI3, CG1-6, CG8-9, CT1-4, CT5-9, CT12, CT14, CT16, CT18, CT24-27 | 0                  | 16               | 16             |
| Realización de pruebas de evaluación                      | C7, SI3, CG1-6, CG8-9, CT1, CT3, CT5-9, CT12, CT14, CT16, CT24-25    | 2                  | 5                | 7              |
| <b>Total</b>                                              |                                                                      | <b>54</b>          | <b>96</b>        | <b>150</b>     |

**12. Sistemas de evaluación:**

Controles parciales: Peso 25% (incluye tres primeros temas, pueden ir en 2 o 3 fechas distintas o concentrarse en una única fecha según disponibilidad de fechas en el calendario de pruebas del cuatrimestre)

- JDBC 7.5%

- Transacciones 10%

- Triggers 7.5%

Nota de corte entre todos los controles: 5 sobre 10

Proyecto: Peso 30 %.

Se entregaran implementaciones de transacciones utilizando JDBC, PL/SQL y JPA sobre un enunciado común que irá evolucionando a cada una de esas tecnologías.

- Parte JDBC 10%



- Parte PL/SQL 10%

- Parte JPA 10%

Cada una de estas 3 partes incluyen además de la entrega, controles tipo examen y/o defensa oral, para evaluar el aprovechamiento individualizado de cada alumno.

Nota mínima de corte: 5 sobre 10

Trabajos: Peso 20 % – compuesto por

- Formularios e informes: 10%

- Persistencia: 10%

Nota media mínima de corte entre todos los trabajos y prácticas: 5 sobre 10

Prueba escrita final: Peso 20 % – Persistencia

Nota mínima de corte: 4,5 sobre 10

Cada participación en clase o foro, se sumará como mínimo un 1% de puntuación extra en el procedimiento de evaluación correspondiente a esa participación. Por ejemplo, un alumno que en una clase teórica de JDBC haya intervenido 3 veces podrá tener como mínimo 3 décimas (sobre 10) extra en el control parcial "JDBC 7.5%" de la anterior lista, por tanto  $0.03 \times 7.5\%$  de la asignatura (podría tener más de tres décimas dependiendo de la calidad y complejidad de esa participación).

Si el número de alumnos merecedores de Matrícula de Honor es mayor que el permitido por la normativa de evaluación de la UBU, se dirimirá que alumnos obtienen esta nota mediante el siguiente procedimiento:

Se tomarán los alumnos con notas que alcancen Sobresaliente "sin contar" los puntos de participación en clase y de entre ellos se seleccionarán los alumnos que más puntos de participación en clase acumulen (en este caso todos los puntos de participación valen lo mismo con independencia del peso del tema o prueba de evaluación al que estuviesen asociados).

Calificación final:

A) Si se cumple con las condiciones de nota de corte en TODAS las pruebas: la calificación final es la media aritmética ponderada de las partes que superan las notas de corte, superando la asignatura SÓLO si ésta es mayor o igual que 5 sobre 10.

B) Si no se cumple ALGUNA de las condiciones de nota de corte, se aplica la normativa del Reglamento de Evaluación de la UBU para la calificación.

Si no se supera la asignatura en primera convocatoria:



a) En segunda convocatoria se podrán recuperar TODAS las partes no superadas aplicando las mismas condiciones previas en las notas de corte y en el cálculo de la calificación final.

b) En segunda convocatoria el alumno podrá presentarse discrecionalmente SÓLO a aquellas partes que no ha alcanzado una calificación mayor o igual que 5 (sobre 10), pasando ésta a ser la nota final en dicha parte.

| Procedimiento        | Peso         |
|----------------------|--------------|
| Controles parciales  | 25 %         |
| Proyecto             | 30 %         |
| Trabajos             | 20 %         |
| Prueba escrita final | 25 %         |
| <b>Total</b>         | <b>100 %</b> |

**Evaluación excepcional:**

En caso de que proceda la evaluación excepcional se habilitarán las mismas pruebas en las fechas adecuadas para su realización

**13. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:**

Apuntes de las asignatura  
Guiones de Prácticas  
Foro de dudas de la asignatura en la Plataforma UBUvirtual  
Colecciones de problemas de transacciones de exámenes resueltos de cursos pasados

SGBDs, frameworks de persistencia y APIs de conectividad de uso gratuito para el alumno

Entornos de programación de uso gratuito para el alumno

Material web de autoaprendizaje y consulta:

- Manuales APIs de conectividad a bases de datos
- Documentación frameworks de persistencia
- Documentación con manuales del SGBD que se utilice en prácticas

Pizarra y Proyector

Tutorías individualizadas o en grupo a demanda de los alumnos



**14. Calendarios y horarios:**

El calendario aprobado por la Junta de Escuela de la Escuela Politécnica Superior y los horarios publicados en la web y tablones oficiales de la E.P.S.

**15. Idioma en que se imparte:**

Español. Bibliografía en inglés.