



GUÍA DOCENTE 2019-2020  
**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 en el curso online (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :**

Mario Martínez Abad y Raúl Marticorena Sánchez

**4.b Coordinador de la asignatura online**

RAUL, MARTICORENA SANCHEZ

**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: 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.

### **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**

Niveles de aislamiento en SQL. 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.

#### **Esperas por posibles violaciones de restricciones SQL**

### **Programación de transacciones con procedimientos almacenados**

#### **Introducción**

Definición de los Procedimientos Almacenados. Ventajas de los Procedimientos Almacenados. Lenguajes de procedimientos almacenados. Puntos de invocación de procedimientos almacenados.

#### **Estilos de programación de transacciones**

Programación defensiva vs. basada en las filas actualizadas y/o en el manejo de excepciones. Programación basada en cursores actualizables.



### **Atomicidad y consistencia en la programación de Transacciones.**

Descomposición modular mantenimiento de la atomicidad y consistencia

#### **Secuencias**

Justificación de las secuencias. NEXTVAL y CURRVAL. Uso adecuado de CURRVAL en inserciones con claves ajenas.

### **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 y triggers.

#### **Los Tipos de Triggers y la utilidad de cada uno**

Caracterización de los escenarios de aplicación de triggers, y justificación del tipo de trigger más adecuado en cada caso.

#### **Problemas asociados a las los triggers**

Caracterización de los problemas de confluencia y determinismo observable, tablas en mutación y de no-terminación. Solución del problema de tabla en mutación mediante triggers compuestos.

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

#### **Introducción a JDBC**

El driver JDBC, paquetes Java implementados en el driver.

#### **Conexión JDBC, data sources y pools de conexiones**

Pools de Conexiones. DataSource con JNDI. Registro de las propiedades de la conexión en JNDI. Conectarse una vez creado el contexto. Autocommit, nivel de asilamiento, Commit y Rollback en JDBC.

#### **Ejecución de sentencias SQL desde JDBC**

ResultSets básicos. Conversiones de datos entre java y SQL. Lectura de valores nulos. Insert/Delete/Update desde JDBC. Manipulación de cadenas para parametrizar sentencias. Manipulación de datos mediante ResultSets updatables. Operaciones DML desde JDBC.

#### **Sentencias Preparadas**

Sentencias Preparadas contra SQL -Injection. Caché de Sentencias Preparadas.

#### **Tratamiento de Excepciones**

Códigos de error y portabilidad. Posibilidades de tratamiento de Excepciones



## **Liberación de los recursos de una transacción**

### **Eficiencia**

Impacto de las excepciones. Minimizar el impacto de la red. Implementación de transacciones JDBC en procedimientos almacenados.

## **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 Propiedades. 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: 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. Criterias API. Clases de metamodelo con Criterias API. CriteriaBuilder / CriteriaQuery. Raíz de la consulta y JOIN. Navegación. Cláusula WHERE, expresiones, ordenaciones y agrupaciones. Ejecución de consultas. Comparativa JP QL vs. Criterias API. Grafos de entidades. Procedimientos almacenados en JPA. Uso avanzado de CriteriaAPI para actualizaciones y borrados.

### **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: 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 de trabajo |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Lectura y estudio del material docente | C7, SI3, CG1-6 , CG8-9, CT1, CT5-7, CT14                                  | 60               |
| Realización de proyectos y trabajos    | C7, SI3, CG1-6, CG8-9, CT1-4, CT3, CT5-9, CT12, CT14, CT16, CT18, CT24-27 | 75               |
| Tutorías virtuales y foros             | C7, SI3, CG1-6, CG8-9, CT1, CT3, CT5-7, CT14, CT24-25                     | 10               |
| Realización de pruebas de evaluación   | C7, SI3, CG1-6, CG8-9, CT1, CT3, CT5-9, CT12, CT14, CT16, CT24-25         | 5                |
| <b>Total</b>                           |                                                                           | <b>150</b>       |

**12. Sistemas de evaluación:**

Exámenes parciales: Peso 35% - compuesto por

- Parcial Transacciones (10%)
- Parcial Procedimientos Almacenados y Triggers (12.5%)
- Parcial de JDBC (12.5%)

Nota de corte: 4,5 sobre 10

Examen con ordenador: Peso 15 %.

- Examen de PL/SQL + JDBC

Nota de corte: 4,5 sobre 10

Trabajos: Peso 30 % – compuesto por

- Formularios e informes (10%)
- Persistencia (20%)

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

Prueba final: Peso 20 % – Persistencia

Nota mínima de corte: 4,5 sobre 10

Puntos extra de participación: cada participación en espontánea/voluntaria en foro orientada a ampliar, mejorar o incluso corregir cualquier contenido de la asignatura, se sumará como mínimo un 0.1% de puntuación extra en el procedimiento de evaluación correspondiente a esa participación. Si los puntos extra de participación hacen que la nota del alumno en un procedimiento sea superior a 10 (sobre 10), estos puntos se conservan, de manera que esa nota superior a 10 es la que se tiene en cuenta para el



cálculo de la nota final. Puntos extra de participación,

**Matrículas de Honor:** las matrículas de honor se dirimen únicamente entre alumnos que hayan aprobado en primera convocatoria y cuya nota final sea al menos 9 (sobre 10), conformando estos los únicos candidatos posibles. Si el número de candidatos entre la modalidad presencial y la on-line es menor o igual que el permitido por la normativa de evaluación de la UBU, se les calificará con Matrícula de Honor. Si el número de candidatos es mayor que el permitido por la normativa de evaluación de la UBU, se dirimirá en favor de los candidatos de entre ambas modalidades que hayan alcanzado una mayor nota final.

**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 SOLO 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 SOLO 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.

Para la realización de tutorías y exámenes, resulta imprescindible disponer de webcam y micrófono activados. Además, determinadas pruebas de evaluación podrán realizarse mediante videoconferencia (Skype empresarial, vinculada a la cuenta de alumno de la UBU) y/o requerir validación de identidad mediante el uso de sistemas de reconocimiento facial. El carácter ONLINE de la titulación NO implica que NO se pueda citar telemáticamente a los alumnos en día y hora determinados para la realización de algunas de las pruebas de evaluación.



| <b>Procedimiento</b> | <b>Peso<br/>primera<br/>convocatoria</b> | <b>Peso<br/>segunda<br/>convocatoria</b> |
|----------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| Exámenes parciales   | 35 %                                     | 35 %                                     |
| Examen con ordenador | 15 %                                     | 15 %                                     |
| Trabajos             | 30 %                                     | 30 %                                     |
| Prueba final         | 20 %                                     | 20 %                                     |
| <b>Total</b>         | <b>100 %</b>                             | <b>100 %</b>                             |

**13. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial del curso online:**

Apuntes de las asignatura  
Guiones de Prácticas  
Video tutoriales  
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

Tutorías por videoconferencia, individualizadas o en grupo, a demanda de los alumnos

**14. Idioma en que se imparte la asignatura online:**

Español. Bibliografía en inglés.