# ANX-PR/CL/001-01
# GUÍA DE APRENDIZAJE

## ASIGNATURA

**615000364 - Bases de datos avanzadas**

## PLAN DE ESTUDIOS

61SI - Grado en Sistemas de Informacion

## CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017/18 - Segundo semestre

# Índice

## Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos....1
2. Profesorado....1
3. Conocimientos previos recomendados....3
4. Competencias y resultados de aprendizaje....3
5. Descripción de la asignatura y temario....4
6. Cronograma....7
7. Actividades y criterios de evaluación....9
8. Recursos didácticos....14

# 1. Datos descriptivos

## 1.1. Datos de la asignatura

| | |
|---|---|
| **Nombre de la asignatura** | 615000364 - Bases de datos avanzadas |
| **No de créditos** | 6 ECTS |
| **Carácter** | Obligatoria |
| **Curso** | Tercero curso |
| **Semestre** | Sexto semestre |
| **Período de impartición** | Febrero-Junio |
| **Idioma de impartición** | Castellano |
| **Titulación** | 61SI - Grado en Sistemas de Informacion |
| **Centro en el que se imparte** | Escuela Tecnica Superior de Ingenieria de Sistemas Informaticos |
| **Curso académico** | 2017-18 |

# 2. Profesorado

## 2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|---|---|---|---|
| Pedro Pablo Alarcon Cavero (Coordinador/a) | 1120 | pedropablo.alarcon@upm.es | Sin horario. Se publicarán en los medios habilitados para ello por el departamento (tablón de anuncios, web) y en el moodle de reserva de tutorías ( http://tutor.etsisi.up |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | m.es) |
| Manuel Bollain Perez | 6108 | manuel.bollain@upm.es | Sin horario. Se publicarán en los medios habilitados para ello por el departamento (tablón de anuncios, web) y en el moodle de reserva de tutorías ( http://tutor.etsisi.upm.es) |
| Santiago Alonso Villaverde | 1125 | santiago.alonso@upm.es | Sin horario. Se publicarán en los medios habilitados para ello por el departamento (tablón de anuncios, web) y en el moodle de reserva de tutorías ( http://tutor.etsisi.upm.es) |
| Maria Luisa Piñeiro Martinez De Lecea | 1217 | l.pineiro@upm.es | Sin horario. Se publicarán en los medios habilitados para ello por el departamento (tablón de anuncios, web) |

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

# 3. Conocimientos previos recomendados

## 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Fundamentos de ingenieria de software

- Bases de datos

## 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Se recomienda tener aprobadas todas las asignaturas que en el plan de estudios figuran antes cronológicamente

# 4. Competencias y resultados de aprendizaje

## 4.1. Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CC12 - Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de las bases de datos, que permitan su adecuado uso, y el diseño y el análisis e implementación de aplicaciones basadas en ellos.

CC13 - Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web.

CC7 - Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.

CE3 - Capacidad para participar activamente en la especificación, diseño, implementación y mantenimiento de los sistemas de información y comunicación.

CT1 - Análisis y síntesis: Descomponer la información en unidades más pequeñas separando los componentes fundamentales de los no relevantes e identificando las relaciones existentes entre ellos. Síntesis: Combinar información para construir un todo a partir de las entidades previamente analizadas.

### 4.2. Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA285 - Conoce y desarrolla adecuadamente soluciones con aspectos avanzados de SQL y optimización de accesos a base de datos relacionales.

RA159 - Conoce los conceptos básicos para el diseño de almacenes de datos y la gestión del conocimiento a partir de ellos.

RA158 - Comprende el papel de las bases de datos en la arquitectura de sistema de información y los tipos diferentes de arquitecturas.

RA157 - Conoce los modelos de datos llamados no relacionales, o no SQL, demostrando capacidades para su diseño y acceso a datos.

RA160 - Comprende los conceptos básicos de la administración de datos y de bases de datos.

RA161 - Conoce las tendencias actuales de los modelos de bases de datos y la utilización de los mismos.

RA155 - Analiza y sintetiza la información relacionada con el diseño de una base de datos relacional produciendo esquemas de relación correctos aplicando las técnicas, métodos y algoritmos definidos en el modelo relacional de datos.

RA156 - Comprende la estructura de los modelos de datos semiestructurados como XML y demuestra capacidades para el diseño de este modelo de datos y para la expresión de consultas.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

### 5.1. Descripción de la asignatura

#### Objetivo General

**Dotar al alumno de los conocimientos fundamentales, teóricos y prácticos, necesarios para comprender aspectos avanzados de las bases de datos, como continuidad a los vistos en la asignatura Bases de Datos.**

#### Objetivos específicos

Para llegar a cubrir el objetivo general se cubrirán sucesivamente los objetivos específicos siguientes:

1. Dotar al alumno de los conocimientos necesarios para realizar los diseños de bases de datos relacionales

más adecuados, a partir de la teoría de normalización y de las necesidades de proceso.

2. Adiestrar al alumno en el uso avanzado de SQL y en la optimización de accesos a la base de datos.

3. Dotar al alumno de los conocimientos teóricos y prácticos del lenguaje XML como modelo de datos.

4. Dar a conocer al alumno los distintos tipos de bases de datos nosql existentes, su estructura y representación.

5. Familiarizar al alumno con los conceptos y tareas fundamentales de la administración de bases de datos.

6. Dar a conocer los conceptos fundamentales de Big Data y de la analítica/inteligencia del negocio

7. Presentar al alumno algunas de las tendencias actuales en bases de datos y Big Data.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Diseño de Bases de Datos Relacionales
   - 1.1. Del diseño conceptual al diseño lógico
   - 1.2. Proceso de normalización
2. Acceso a Bases de Datos Relacionales
   - 2.1. SQL avanzado
   - 2.2. Técnicas de optimización y aceleración de accesos
3. Conceptos de administración de bases de datos
   - 3.1. Administración de datos vs. administración de bases de datos
   - 3.2. Estrategia de datos
4. Datos semi-estructurados: Xml y Json
   - 4.1. Documentos y esquemas Xml
   - 4.2. Lenguajes de acceso Xquery
   - 4.3. JSON
   - 4.4. Integración con bases de datos relacionales
5. Bases de Datos NoSql
   - 5.1. Concepto y clasificación de bases de datos NoSql
   - 5.2. Tecnología Map Reduce: Hadoop

5.3. MongoDB

5.4. Propiedades BASE vs ACID

6. Big Data

6.1. Fundamentos del Business Intelligence/Analytics

6.2. Concepto de Big Data

6.3. Calidad de datos

6.4. Analítica de datos

6.5. Ecosistemas y herramientas Big Data

# 6. Cronograma

## 6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad presencial en aula | Actividad presencial en laboratorio | Otra actividad presencial | Actividades de evaluación |
|---|---|---|---|---|
| 1 | **Presentación asignatura**<br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral<br><br>**Tema 1**<br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 2 | **Tema 1**<br>Duración: 04:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 3 | **Tema 1**<br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 4 | **Tema 1**<br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | **Tema 1**<br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 5 | **Tema 2**<br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | **Tema 2**<br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 6 | **Tema 2**<br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | **Tema 2**<br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 7 | **Tema 2**<br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | **Tema 2**<br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 8 | **Tema 3**<br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 9 | **Tema 4**<br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | **Primer examen parcial de teoría**<br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación continua<br>Duración: 01:30<br><br>**Primer examen de prácticas (prácticas 1 y 2)**<br>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas<br>Evaluación continua<br>Duración: 00:30 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 10 | **Tema 4**<br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | **Tema 4**<br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 11 | **Tema 5**<br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | **Tema 4**<br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | |
| 12 | **Tema 5**<br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | **Tema 4**<br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 13 | **Tema 5**<br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | **Temas 5 y 6**<br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 14 | **Tema 6**<br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | **Temas 5 y 6**<br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 15 | **Tema 6**<br>Duración: 00:30<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | **Temas 5 y 6**<br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 16 | **Tema 6**<br>Duración: 00:30<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | **Temas 5 y 6**<br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 17 | | | | **Examen de Teoría**<br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación sólo prueba final<br>Duración: 02:00<br><br>**Examen de prácticas**<br>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas<br>Evaluación sólo prueba final<br>Duración: 01:00<br><br>**Segundo examen parcial de teoría**<br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación continua<br>Duración: 01:30<br><br>**Segundo examen de prácticas (prácticas 3 y 4)**<br>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas<br>Evaluación continua<br>Duración: 01:30 |

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

# 7. Actividades y criterios de evaluación

## 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

### 7.1.1. Evaluación continua

| Sem. | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Primer examen parcial de teoría | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 01:30 | 25% | 1 / 10 | CC13<br>CC7<br>CT1<br>CC12 |
| 9 | Primer examen de prácticas (prácticas 1 y 2) | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:30 | 25% | 1 / 10 | CC13<br>CC7<br>CT1<br>CC12 |
| 17 | Segundo examen parcial de teoría | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 01:30 | 25% | 2 / 10 | CE3<br>CC13<br>CC7<br>CC12 |
| 17 | Segundo examen de prácticas (prácticas 3 y 4) | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 01:30 | 25% | 2 / 10 | CE3<br>CC13<br>CC7<br>CT1<br>CC12 |

### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17 | Examen de Teoría | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 60% | 5 / 10 | CC7<br>CT1<br>CC12<br>CE3<br>CC13 |
| 17 | Examen de prácticas | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 01:00 | 40% | 5 / 10 | CE3<br>CC13<br>CC7<br>CT1<br>CC12 |

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Examen de teoría | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 60% | 5 / 10 | CC13<br>CC7<br>CT1<br>CC12<br>CE3 |
| Examen de prácticas | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 02:00 | 40% | 5 / 10 | CE3<br>CC13<br>CC7<br>CT1<br>CC12 |

## 7.2. Criterios de evaluación

## Criterios de Evaluación:

## 1. Convocatoria ordinaria

### 1.1. Elección del modo de evaluación

En la convocatoria ordinaria el modo de evaluación que se aplicará será con carácter general el de evaluación continua. No obstante el alumno podrá optar a petición propia por el modo de **evaluación de solo prueba final**, para ello deberá comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura dentro del plazo correspondiente al que transcurre entre el inicio oficial de las clases de la asignatura y el último día (viernes) correspondiente a la quinta semana natural de impartición de clase.

### 1.2. Evaluación continua

La calificación de la asignatura se obtendrá tomando en consideración los siguientes aspectos:

- Actividades prácticas: 50%

Por cada práctica de la asignatura los alumnos deberán entregar una memoria con los resultados obtenidos. Se realizarán exámenes de prácticas según cronograma, en los que el alumno deberá demostrar conocimiento

suficiente sobre la resolución de la práctica entregada. En principio, las prácticas se realizarán en grupos de dos alumnos.

- Evaluación de exámenes escritos: 50%

Los exámenes podrán consistir en preguntas de test, cuestiones teóricas y ejercicios, o una combinación de estos. Se exigirá capacidad de síntesis en la escritura y rigor en la exposición de resultados

- Actividades del alumno: 0-5%

De forma complementaria al resto de aspectos de evaluación, la calificación final del alumno podrá verse incrementada en base a la realización de diferentes actividades propuestas por el profesor como realización de problemas, ejercicios de laboratorio, casos prácticos, presentaciones, asistencia a conferencias dentro del marco de la asignatura y asistencia a tutorías de la asignatura demostrando aprovechamiento de las mismas en su proceso de aprendizaje. Para este tipo de actividades no se definirán en principio fechas concretas, pudiéndose realizar a lo largo de las clases de la asignatura a discreción del profesor.

La siguiente tabla muestra los pesos y resultados de aprendizaje relativos a cada una de las técnicas evaluativas indicadas:

| **Técnica evaluativa** | **Peso (%) sobre nota final** | **Nota mínima para la evaluación** | **Resultados de aprendizaje** |
|---|---|---|---|
| | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Examen escrito 1 | 25 | No hay | **RA120** (CT_1, CC_7), **RA248** (CC_12, CC_13), **RA125** (CC_12, CC_13) |
| Práctica1 | 15 | No hay | **RA120** (CT_1, CC_7), **RA125** (CC_12, CC_13) |
| Práctica 2 | 10 | 2 sobre 10 | **RA120** (CT_1, CC_7), **RA248** (CC_12, CC_13) |
| Examen escrito 2 | 25 | 2 sobre 10 | **RA121** (CT_1, CC_7), **RA122** (CT_1, CC_7), **RA123** (CT_7, CE_3), **RA124** (CT_7, CE_3), **RA126**(CC_12, CC_13, CE_3) |
| Práctica3 | 15 | 2 sobre 10 | **RA120** (CT_1, CC_7), **RA121** (CT_1, CC_7), **RA126**(CC_12, |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | CC_13, CE_3) |
| Práctica4 | 10 | 2 sobre 10 | **RA122** (CT_1, CC_7), **RA126** (CC_12, CC_13, CE_3) |
| | | | |
| Actividades alumno | 5 | No hay | **Todos** |

Para conseguir el aprobado en la asignatura será necesario:

- Obtener evaluación positiva del conjunto de las prácticas propuestas, con una calificación ponderada (obtenida por fórmula de pesos) igual o superior a 5 sobre 10
- Obtener evaluación positiva de los exámenes escritos con una calificación global ponderada (obtenida por fórmula de pesos) igual o superior a 5 sobre 10.
- Alcanzar una calificación final mínima de 5 puntos sobre 10, resultante de la suma ponderada de calificaciones de la parte teórica y práctica, y actividades del alumno. Será necesario aprobar por separado cada una de las partes de teórica y de práctica.

**1.3. Evaluación mediante "solo prueba final"**

Con este modo de evaluación el aprobado en la asignatura se conseguirá con:

- Evaluación igual o superior a cinco puntos sobre 10 de todas las actividades prácticas propuestas (40% sobre la calificación final).
- Evaluación igual o superior a cinco puntos sobre 10 del examen global escrito (60% del peso sobre la calificación final).

Será necesario aprobar por separado cada una las partes teórica y práctica.

### 2. Convocatoria Extraordinaria

Los criterios de evaluación para la convocatoria extraordinaria serán los mismos que los que se presentan para la evaluación solo mediante prueba final. Aquellos alumnos que hayan aprobado en la convocatoria ordinaria la parte teórica o la parte práctica, se presentarán únicamente a la parte suspensa.

### 3. Competencia transversal "Análisis y síntesis" (CT_1)

En los temas 1 y 2 de la asignatura se realizarán ejercicios que requieran solucionarlos aplicando técnicas de análisis y de síntesis. La consecución del resultado de aprendizaje RA155 relacionado directamente con dicha competencia competencia se evaluará por tanto a partir de las calificaciones obtenidas por los alumnos en ejercicios de los exámenes teóricos, actividades del alumno y de la resolución de las prácticas de la asignatura. En el caso de evaluación solo prueba final o convocatoria extraordinaria también se incluirá explícitamente algún tipo de ejercicio teórico y práctico que permita su evaluación.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|---|---|---|
| Moodle asignatura | Recursos web | Documentación relativa a la asignatura en la plataforma moodle instit |
| Moodle reserva de tutorías | Recursos web | Plataforma moodel para la reserva y gestión de tutoras disponible en la ETSISI: http://tutor.etsisi.upm.es |

| Equipo | Equipamiento | Al menos un ordenador por alumno con el software necesario para la realización de las prácticas |
|---|---|---|
| Elmasri, R.A.; Navathe, S.B. Fundamentals of Database Systems, 7th Edition. Editorial Pearson, 2016 | Bibliografía | |
| Joe Fawcett, Liam R.E. Quin, Danny Ayers. Beginning XML, 5th Edition. Wrox. 2012 | Bibliografía | |
| Tom Heath and Christian Bizer. Linked Data: Evolving the Web into a Global Data Space (1st edition). Morgan & Claypool, (2011) | Bibliografía | |
| Curé, O., & Blin, G. (2014). RDF Database Systems: Triples Storage and SPARQL Query Processing. Morgan Kaufmann, 2014 | Bibliografía | |
| Guy Harrison. Next Generation Databases: NoSQL and Big Data. Springer, 2015. | Bibliografía | |
| Inmon, W. H., and Dan L. Data Architecture: A Primer for the Data Scientist: Big Data, Data Warehouse and Data Vault. Morgan Kaufmann, 2014 | Bibliografía | |
| Kristina Chodorow.MongoDB: The Definitive Guide (Second Edition). O'Reilly 2013. | Bibliografía | |