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

2019/20 - 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....10
8. Recursos didácticos....15

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 responsable de la titulación	61 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieria de Sistemas Informaticos
Curso académico	2019-20

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)

* 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

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

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. Del diseño conceptual al diseño lógico en BDR
   - 1.1. Proceso de diseño de bases de datos relacionales
   - 1.2. Problemática del proceso de diseño
   - 1.3. Anti-patrones y recomendaciones de diseño
   - 1.4. Ingeniería inversa
2. Proceso de normalización de relaciones
   - 2.1. Visión general
   - 2.2. Dependencias funcionales
   - 2.3. Formas normales
3. Técnicas de optimización en BDR
   - 3.1. Índices
   - 3.2. Planes de consulta
   - 3.3. Anti-patrones y optimización de consultas SQL
   - 3.4. Desnormalización y particionamiento
4. Aspectos de seguridad en BDR
   - 4.1. Seguridad en SQL
   - 4.2. SQL injection

5. Datos semi-estructurados: Xml y Json
    5.1. Documentos Xml
    5.2. Consultas Xpath y Xquery (en laboratorio)
    5.3. Documentos Json
6. Bases de Datos NoSql
    6.1. Concepto de bases de datos NoSql y de Big Data
    6.2. Clasificación de bases de datos NoSql
    6.3. Map Reduce
    6.4. Teorema CAP y propiedades BASE
    6.5. MongoDB (en laboratorio)
7. Análisis de datos
    7.1. Fundamentos del Business Intelligence/Analytics
    7.2. Protección de datos
    7.3. Datos abiertos
    7.4. Calidad de datos
    7.5. Analítica en grandes volúmenes de datos

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** Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 1** Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	**Tema1** Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas **Tema 2** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	**Tema 2** Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Problemas Tema 2** Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	**Tema 2** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 2** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
5	**Tema 3** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Práctica 1** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	**Tema 3** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Práctica 1** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	**Tema 3** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Práctica 2** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	**Tema 4** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Práctica 2** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

9	**Tema 5** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Práctica 2** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	**Tema 5** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Tema 5** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Primer examen parcial de teoría** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:30 **Evaluación de práctica 1** EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 00:30
11	**Tema 5** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Tema 5** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	**Tema 6** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Práctica 3** Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Evaluación de práctica 2** EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 00:30
13	**Tema 6** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Práctica 3** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	**Tema 7** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Práctica 3** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15	**Tema 7** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Práctica 3** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
16	**Tema 7** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Práctica 3** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
17				**Examen de Teoría** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00 **Entrega y examen de prácticas** EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Duración: 01:00 **Segundo examen parcial de teoría** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:30 **Evaluación de práctica3** EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 00:30 **Actividades del Alumno** OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00

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
10	Primer examen parcial de teoría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	30%	1 / 10	CC13 CC7 CT1 CC12
10	Evaluación de práctica 1	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	15%	1 / 10	CT1 CC12 CC13 CC7
12	Evaluación de práctica 2	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	15%	2 / 10	CC13 CC7 CT1 CC12
17	Segundo examen parcial de teoría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	30%	2 / 10	CE3 CC13 CC7 CC12
17	Evaluación de práctica3	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	10%	2 / 10	CE3 CC13 CC7 CT1 CC12
17	Actividades del Alumno	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	%	0 / 10	CC7 CE3 CC13 CT1 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	CE3 CC13 CC7 CT1 CC12

17	Entrega y examen de prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	40%	5 / 10	CC7 CT1 CC12 CE3 CC13

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	CE3 CC13 CC7 CT1 CC12
Examen de prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	40%	5 / 10	CE3 CC13 CC7 CT1 CC12

7.2. Criterios de evaluación

1. <u>CONVOCATORIA ORDINARIA</u>

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:

1.2.2. Evaluación de exámenes de teoría: 60%

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.

1.2.2. Actividades prácticas: 40%

Para la evaluación de los contenidos prácticos de la asignatura, se realizarán exámenes de prácticas según cronograma, en los que el alumno deberá demostrar conocimientos suficientes sobre los contenidos teórico-prácticos que conforman cada práctica.

En el caso de que una práctica incluya memoria, ésta tendrá un peso sobre la calificación de la misma, entre un 60 y un 70 por ciento, el resto, entre un 30 y un 40 por ciento, corresponderá al examen de dicha práctica. En principio, las memorias de las prácticas se realizarán en grupos de dos alumnos.

Para considerar como presentada una práctica que incluya entrega de memoria, el alumno deberá entregar la memoria y además realizar el examen/defensa correspondiente.

1.2.3. 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. Algunas de estas actividades podrán realizarse como aplicación de modelos de aprendizaje basados en flipped classroom, aprendizaje basado en retos o aprendizaje-servicio.

1.2.4. Técnicas de Evaluación

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

Técnica evaluativa	**Peso (%)**	**Nota mínima**	**Resultados de aprendizaje**
Examen escrito 1	30	2 sobre 10	RA155 (CT_1, CC_7), RA285 (CC_12, CC_13), RA160 (CC_12, CC_13)
Práctica1	15	2 sobre 10	RA155 (CT_1, CC_7), RA160(CC_12, CC_13)
Práctica 2	15	2 sobre 10	RA155 (CT_1, CC_7), RA285 (CC_12, CC_13)
Examen escrito 2	30	2 sobre 10	RA156 (CT_1, CC_7), RA157 (CT_1, CC_7), RA158 (CT_7, CE_4), RA159 (CT_7, CE_4), RA161(CC_12, CC_13, CE_4)
Práctica3	10	2 sobre 10	RA122 (CT_1, CC_7), RA161 (CC_12, CC_13, CE_4)
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.

Atención, será necesario por tanto, aprobar por separado cada una de las partes de teórica y de práctica.

Aquellos alumnos que no obtengan una calificación final en teoría igual o superior a 5, tendrán que examinarse en la convocatoria extraordinaria de todos los contenidos teóricos de la asignatura.

Aquellos alumnos que no obtengan una calificación final en prácticas igual o superior a 5, podrán presentar/examinarse en la convocatoria extraordinaria todas las prácticas o únicamente aquellas que hayan suspendido.

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. COMÚN A TODOS LOS TIPOS DE EVALUACIÓN Y CONVOCATORIAS

Si se detecta una copia en examen de teoría o en entrega de práctica, el alumno o alumnos implicados tendrán como nota en la convocatoria un cero, incluyendo ambas partes teoría y práctica.

4. 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 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 Moodle 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, Shannon Bradshaw.MongoDB: The Definitive Guide (3rd Edition). O'Reilly 2019.	Bibliografía	