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

## ASIGNATURA

**615000371 - Sistemas de Soporte a la Toma de Decisiones**

## PLAN DE ESTUDIOS

61SI - Grado En Sistemas De Informacion

## CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

# Índice

## Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos....1
2. Profesorado....1
3. Conocimientos previos recomendados....2
4. Competencias y resultados de aprendizaje....2
5. Descripción de la asignatura y temario....3
6. Cronograma....6
7. Actividades y criterios de evaluación....8
8. Recursos didácticos....12

# 1. Datos descriptivos

## 1.1. Datos de la asignatura

| | |
|---|---|
| **Nombre de la asignatura** | 615000371 - Sistemas de Soporte a la Toma de Decisiones |
| **No de créditos** | 6 ECTS |
| **Carácter** | Obligatoria |
| **Curso** | Cuarto curso |
| **Semestre** | Séptimo semestre |
| **Período de impartición** | Septiembre-Enero |
| **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) |

* 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

- Bases De Datos

- Bases De Datos Avanzadas

### 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 cronologicamente

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

### 4.1. Competencias

CE1 - Capacidad de integrar soluciones de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y procesos empresariales para satisfacer las necesidades de información de las organizaciones, permitiéndoles alcanzar sus objetivos de forma efectiva y eficiente, dándoles así ventajas competitivas.

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

RA88 - Extrae conocimiento de grandes cantidades de datos, usualmente almacenados en bases de datos.

RA95 - Comprende las teorías, modelos y técnicas actuales para la gestión, utilización y administración de Sistemas de DataWarehouse y DataMart como recurso de corporativo.

RA91 - Conoce las técnicas más apropiadas para realizar análisis de datos.

RA295 - Construye una solución de Business Intelligence completa utilizando herramientas concretas como las de Microsoft, u otro tipo de herramientas libres

RA97 - Lee un texto un artículo científico de cierta complejidad, o maneja diferentes fuentes de información relativo a un tema no impartido previamente en clase, y distingue los conceptos principales de los secundarios, explica la relación entre dichos conceptos y sintetiza las ideas principales seleccionando la información relevante, realizando un resumen, mapa conceptual o esquema de mayor complejidad.

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

RA96 - Conoce y aplica las tecnologías actuales en la gestión utilización de conocimiento de los distintos Sistemas de gestión y almacenamiento masivo de datos (DataMart, Big Data, Social Media?).

RA92 - Resuelve los principales tipos de problemas de análisis de datos.

RA90 - Distingue los tipos de problemas de análisis de datos.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

### 5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura aborda los sistemas de soporte para la toma de decisiones como elemento clave en la consecución de objetivos empresariales, y en general, cualquier tipo de actividad en la que el análisis de datos e información sea determinante en el devenir de una empresa u organización. Se presentan las características fundamentales de este tipo de sistemas en el ámbito del Business Intelligence (BI) y se profundiza en las diferentes etapas que permiten su correcta implementación. La asignatura se centra por un lado, en el diseño, almacenamiento y extracción de información en data warehouses; y por otro lado, en la creación de estructuras para el análisis multidimensional, y la utilización de diferentes técnicas para la visualización de información y obtención/generación de conocimiento.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Business Intelligence
    - 1.1. Conceptos
    - 1.2. Arquitectura de un Sistema de Business Intelligence
    - 1.3. Proyectos de Business Intelligence
    - 1.4. Ciclo de vida de proyectos de Business Intelligence
    - 1.5. Plataformas de soporte para la toma de decisiones
2. Data WareHouse
    - 2.1. Conceptos Básicos
    - 2.2. Diseño de Data WareHouses y Data Marts
    - 2.3. Modelado Dimensional
    - 2.4. Enfoque Kimball versus enfoque Inmon
    - 2.5. Ejercicios de laboratorio y casos prácticos
3. Proceso de extracción, transformación y carga de datos (ETL)
    - 3.1. Visión general
    - 3.2. Proceso de extracción de datos
    - 3.3. Procesos de transformación de datos
    - 3.4. Proceso de carga de datos
    - 3.5. Elección de herramientas ETL
    - 3.6. Ejercicios de laboratorio y casos prácticos
4. Analítica de datos: tecnología OLAP
    - 4.1. Concepto de cubo de datos multidimensional (OLAP)
    - 4.2. Operaciones analíticas en cubos OLAP
    - 4.3. Tipos de sistemas OLAP
    - 4.4. Extensiones SQL para agrupamientos
    - 4.5. Lenguaje MDX (Multi-Dimensional Expressions)
    - 4.6. Ejercicios de laboratorio y casos prácticos

5. Análisis de datos y predicción

5.1. Reporting

5.2. Visualización de datos

5.3. Cuadros de mando

5.4. Análisis predictivo: minería de datos y aprendizaje automático

5.5. Ejercicios de laboratorio y casos prácticos

# 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 de la 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 2**<br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral<br><br>**Tema 2**<br>Duración: 02:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | | |
| 3 | **Tema 2**<br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral<br><br>**Tema 2**<br>Duración: 02:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas | | | |
| 4 | **Tema 3**<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 | | |
| 5 | | **Tema 3**<br>Duración: 04:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 6 | | **Tema 3**<br>Duración: 04:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 7 | | **Práctica 1**<br>Duración: 04:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | **Examen teoríco-práctico 1**<br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación continua<br>Duración: 02:00 |
| 8 | | **Práctica 1**<br>Duración: 04:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 9 | **Tema 4**<br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | **Práctica 1**<br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 10 | | **Tema 4**<br>Duración: 04:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 11 | **Tema 5**<br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | **Tema 5**<br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | **Evaluación de la Practica 1**<br>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas<br>Evaluación continua<br>Duración: 01:00 |
| 12 | **Tema 6**<br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | **Tema 6**<br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 13 | **Tema 7**<br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral | **Práctica 2**<br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 14 | | **Práctica 2**<br>Duración: 04:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 15 | | **Práctica 2**<br>Duración: 04:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 16 | | **Exposición de trabajos**<br>Duración: 04:00<br>OT: Otras actividades formativas | | **Examen teóríco-práctico 2**<br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación continua<br>Duración: 01:30<br><br>**Trabajos (memoria y exposición)**<br>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo<br>Evaluación continua<br>Duración: 00:00<br><br>**Evaluación de la Practica 2**<br>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas<br>Evaluación continua<br>Duración: 00:30 |
| 17 | | | | **Examen de teoría**<br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación sólo prueba final<br>Duración: 01:00<br><br>**Examen de prácticas**<br>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas<br>Evaluación sólo prueba final<br>Duración: 01:00 |

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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | Examen teóríco-práctico 1 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 20% | 2 / 10 | CE1<br>CT1 |
| 11 | Evaluación de la Practica 1 | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 01:00 | 25% | 3 / 10 | CT1<br>CE1 |
| 16 | Examen teóríco-práctico 2 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 01:30 | 20% | 3 / 10 | CT1<br>CE1 |
| 16 | Trabajos (memoria y exposición) | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | Presencial | 00:00 | 10% | 0 / 10 | CT1<br>CE1 |
| 16 | Evaluación de la Practica 2 | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 00:30 | 25% | 3 / 10 | CT1<br>CE1 |

### 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 | No Presencial | 01:00 | 60% | 5 / 10 | CT1<br>CE1 |
| 17 | Examen de prácticas | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | No Presencial | 01:00 | 40% | 5 / 10 | CT1<br>CE1 |

### 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 | 01:00 | 60% | 5 / 10 | CT1<br>CE1 |
| Examen de prácticas | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 01:00 | 40% | 5 / 10 | CT1<br>CE1 |

## 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 cuatro aspectos:

1.2.1. Dos **Exámenes teóricos** con un peso cada uno del 20% de la nota fina.
- Resultados del aprendizaje examen teórico-práctico 1: RA95, RA159
- Resultados del aprendizaje examen teórico-práctico 2: RA91, RA90, RA96

1.2.2. Dos **Prácticas** con un peso cada una del 25 % de la nota final, para obtener nota en esta parte el alumno deberá superar el examen/defensa de cada práctica y asistir al menos al 80% de las sesiones de laboratorio. Cada práctica incluirá una memoria que tendrá un peso sobre la calificación de la misma entre un 60 y un 70 por ciento, y el resto, entre un 30 y un 40 por ciento, corresponderá al examen/defensa de dicha práctica. En principio, las memorias de las prácticas se realizarán en grupos de dos alumnos. Para considerar como presentada una práctica, el alumno deberá entregar la memoria y además realizar el examen/defensa correspondiente.
- Resultados del aprendizaje Practica1: RA95, RA159, RA88, RA295
- Resultados del aprendizaje Practica2: RA92, RA91, RA96, RA295

1.2.3. **Trabajo**: El modo de evaluación continua de la asignatura contempla la realización de un trabajo, que, junto

a su exposición, tendrá un peso del 10% de la nota final, donde a su vez, la memoria del trabajo tendrá un peso del 60% y la exposición del 40%. Para optar a la nota del trabajo, el alumno deberá asistir obligatoriamente a las exposiciones de los trabajos que se realicen. No todos los trabajos serán presentados, solo aquellos que superen ciertos criterios de calidad.
- Resultados del aprendizaje: RA97, RA96

1.2.4. **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.
- Resultados del aprendizaje: todos

**1.2.5.Importante:**
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 de calificaciones de la parte teórica, práctica, trabajo y actividades del alumno. Será necesario aprobar por separado cada una de las partes de teórica y de práctica.
- La suma de las calificaciones del alumno no podrá superior los 10 puntos, siendo requisito indispensable para la obtención de matrícula de honor en la asignatura la obtención de al menos el 50% del valor de "Actividades del alumno".

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

## 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.

## 3. COMÚN A TODOS LOS TIPOS DE EVALUACIÓN Y CONVOCATORIA

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"

Esta competencia se evaluará 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. Además, en el caso de evaluación continua, el trabajo teórico-práctico realizado por los alumnos permitirá evaluar la consecución del resultado de aprendizaje RA97 relacionado directamente con dicha competencia. En el caso de evaluación solo prueba final o convocatoria extraordinaria 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 |
|---|---|---|
| Inmon, W. H. "Building the Data Warehouse". John Wiley & Sons, 2005. | Bibliografía | |
| Inmon, W. H.; Dan L. "Data Architecture: A Primer for the Data Scientist: Big Data, Data Warehouse and Data Vault". Morgan Kaufmann, 2014. | Bibliografía | |
| Gauchet, T. "SQL Server 2014 Implementación de una solución de Business Intelligence (SQL Server, Analysis Services, Power BI...)". Ediciones ENI, 2015. | Bibliografía | |
| Kimball, R.,;Caserta, J. "The Data Warehouse ETL Toolkit: Practical Techniques for Extracting, Cleaning, Conforming, and Delivering Data". Editorial John Wiley & Sons, 2004. | Bibliografía | |
| Kimball, R. "The Data Warehouse Lifecycle Toolkit". Editorial John Wiley & Sons, 2008. | Bibliografía | |
| Kimball, R.; Ross, M. "The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling", 3rd Edition. Editorial John Wiley & Sons, 2013. | Bibliografía | |

| | | |
|---|---|---|
| Han, Jiawei; Kamber, Micheline; Pei, Jian (2012): "Data Mining: Concepts and Techniques", 3rd edition. Morgan Kaufmann. | Recursos web | |
| Witten, Ian H.; Frank, Eibe; Hall, Mark (2011): "Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques", third edition. Morgan Kaufmann. | Bibliografía | |
| Recursos didácticos en la plataforma de teleformación de la UPM (Moodle). | Recursos web | Documentación relativa a la asignatura en la plataforma moodle instit |
| Recursos de Microsoft para soluciones BI | Otros | Software, documentación, tutoriales, etc. disponibles por Microsoft |
| Moodle reserva de tutorías | Recursos web | Plataforma moodel para la reserva y gestión de tutoras disponible en la ETSISI: http://tutor.etsisi.upm.es |