

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

## Sistemas Multidimensionales

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Sistemas de Información	Bases de Datos	3º	6º	6	Obligatoria
PROFESOR(ES)		DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)			
José Samos Jiménez		ETSIT, Dpto. LSI, 3ª Planta, Despacho 36, Tel. 958240576, jsamos@ugr.es			
		HORARIO DE TUTORÍAS			
		Los horarios de tutorías del profesorado pueden consultarse en SWAD ( <a href="https://swad.ugr.es/">https://swad.ugr.es/</a> )			
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE		OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR			
Grado en Ingeniería Informática					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (Si ha lugar)					
No es necesario que los alumnos tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar este módulo. No obstante se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de rama.					



## BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Sistemas OLAP. Consultas en Sistemas multidimensionales. Modelo de Datos Multidimensional. Diseño Multidimensional. Procesamiento de Consultas y Optimización. Integración de Sistemas.

## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

**Competencias Específicas de la Asignatura**

**SI1.** 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.

**SI2.** Capacidad para determinar los requisitos de los sistemas de información y comunicación de una organización atendiendo a aspectos de seguridad y cumplimiento de la normativa y la legislación vigente.

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

**Competencias Específicas del Título**

**E1.** Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

**E2.** Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos.

**E5.** Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad

**E8.** Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

**E9.** 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.

**E11.** Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.

**Competencias Transversales o Generales**

**T1.** Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.

**T2.** Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información

**T3.** Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica

**T4.** Capacidad para la resolución de problemas

**T5.** Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista

**T6.** Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.

**T7.** Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.

**T8.** Capacidad de trabajo en equipo.

**T9.** Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor

**T10.** Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.



**T11.** Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.

**T12.** Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.

**T13.** Sensibilidad hacia temas medioambientales

**T14.** Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres

**T15.** Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo



## OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS DE APRENDIZAJE)

- Entender el papel que juegan los Sistemas OLAP en las organizaciones y la forma en la que se relacionan con los Sistemas OLTP.
- Comprender el concepto de Sistema Multidimensional, su motivación, estructura, funcionamiento y el soporte que ofrece a la realización de consultas.
- Entender las posibilidades de modelado que ofrece el Modelo de Datos Multidimensional a nivel conceptual.
- Poder diseñar un esquema multidimensional a nivel conceptual.
- Valorar diseños multidimensionales a nivel conceptual.
- Conocer las formas más habituales de modelar esquemas multidimensionales mediante modelos lógicos.
- Ser capaz de desarrollar un diseño multidimensional mediante los modelos lógicos más representativos.
- Valorar diseños multidimensionales a nivel lógico.
- Conocer las estructuras físicas más relevantes que se usan en la implementación de los Sistemas Multidimensionales.
- Entender el soporte que los Sistemas de Gestión de Bases de Datos Relacionales ofrecen a los Sistemas Multidimensionales.
- Poder optimizar la implementación física de los diseños multidimensionales.
- Conocer los estándares de definición de consultas, acceso e intercambio de datos asociados a los Sistemas Multidimensionales.
- Saber implementar un diseño multidimensional usando herramientas profesionales.
- Poder valorar la funcionalidad que ofrecen las herramientas que se usan para implementar Sistemas Multidimensionales.



## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

**TEMARIO DE TEORÍA****Tema 1. Fundamentos del modelo de datos multidimensional**

- 1.1. Principios de los sistemas transaccionales
- 1.2. Principios y funcionamiento de los sistemas multidimensionales
- 1.3. El modelo de datos multidimensional
- 1.4. Niveles de abstracción

**Tema 2. Diseño multidimensional**

- 2.1. Ciclo de vida
- 2.2. Diseño conceptual
- 2.3. Diseño lógico
- 2.4. Diseño físico

**Tema 3. Procesamiento de consultas y optimización**

- 3.1. Soporte de los sistemas relacionales a las consultas multidimensionales
- 3.2. Estándares de consulta e intercambio de datos multidimensionales
- 3.3. Optimización y ajuste del sistema a nivel lógico
- 3.4. Optimización y ajuste del sistema a nivel físico

**Tema 4. Integración de Sistemas**

- 4.1. Integración de sistemas transaccionales y multidimensionales
- 4.2. Componente ETL
- 4.3. Metadatos
- 4.4. Definición de proyectos de integración de sistemas

**TEMARIO DE PRÁCTICAS**

**Práctica 1:** Consultas multidimensionales

**Práctica 2:** Diseño e implementación de esquemas de bases de datos multidimensionales

**Práctica 3:** Diseño e implementación del componente ETL basado en metadatos

**SEMINARIOS**

**Seminario práctico 1:** Sistemas OLAP y ETL comerciales

**Seminario práctico 2:** Sistemas OLAP y ETL open source



## BIBLIOGRAFÍA

## BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- M. Golfarelli, S. Rizzi: *Data Warehouse Design: Modern Principles and Methodologies*. McGraw-Hill (2009).
- C. Jensen, T. Pedersen, C. Thomsen: *Multidimensional Databases and Data Warehousing*. Morgan and Claypool Publishers (2010).
- R. Kimball, J. Caserta: *The Data Warehouse ETL Toolkit*. Wiley (2004).
- R. Kimball, M. Ross: *The Data Warehouse Toolkit (2nd Edition)*. Wiley (2002).

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- M. Jarke, M. Lenzerini, Y. Vassiliou, P. Vassiliadis: *Fundamentals of Data Warehouses (2nd Edition)*. Springer-Verlag (2003).
- M. Rafanelli: *Multidimensional Databases: Problems and Solutions*. IGI Global (2003).



ENLACES RECOMENDADOS

Common Warehouse Metamodel: <http://www.omg.org/spec/CWM/1.1/>

Data Warehousing and OLAP: A Research-Oriented Bibliography: <http://lemire.me/OLAP/>

Microsoft Analysis Services: <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb522607.aspx>

Multidimensional Expressions (MDX) Reference: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms145506.aspx>

OLAP Software and Education Wiki: <http://olap.com>

Pentaho Analysis Services (Mondrian): <http://mondrian.pentaho.com/>

XML for Analysis (XMLA): [xmlforanalysis.com](http://xmlforanalysis.com)



## METODOLOGÍA DOCENTE

### 1. **Lección magistral (Clases teóricas-expositivas) (grupo grande)**

Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.

Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica

Contenido en ECTS: 30 horas presenciales (1.2 ECTS)

Competencias: SI1, SI2, SI3, E1, E2, E5, E8, E9, E11, T1, T2, T10

### 2. **Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio) (grupo pequeño)**

Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.

Contenido en ECTS: 15 horas presenciales (0.6 ECTS)

Competencias: SI1, SI2, SI3, E1, E5, E9, T4, T8, T9

### 3. **Seminarios (grupo pequeño)**

Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

Contenido en ECTS: 10 horas presenciales (0.4 ECTS)

Competencias: SI1, E8, T7, T8

### 4. **Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)**

Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)

Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS)

Competencias: SI1, E9, T3, T6, T9, T12

### 5. **Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)**

Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

Contenido en ECTS: 45 horas no presenciales (1.8 ECTS)

Competencias: SI1, E1, T5, T8

### 6. **Tutorías académicas (grupo pequeño)**

Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor

Propósito: 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante

Contenido en ECTS: 5 horas presenciales, grupales e individuales (0.2 ECTS)

Competencias: T11, T12, T13, T14, T15





## EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Se utilizarán alguna o algunas de las siguientes técnicas de evaluación:

- Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, sesiones de evaluación y entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas.
- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación.
- En su caso, la parte de trabajo autónomo y los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia a los seminarios, los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos, en su caso, las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos desarrollados.

La calificación global corresponderá por tanto a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Por tanto, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos. La adaptación del sistema de evaluación general propuesto a las características de esta asignatura, con indicación explícita del peso de la evaluación de cada actividad formativa, se ajustará a lo indicado en la siguiente tabla:

Actividades Formativas	Ponderación
Parte teórica	45%
Parte práctica	45%
Otros (p.e. seminarios, problemas)	10%

Para aprobar la asignatura es necesario tener una calificación numérica superior o igual a 5 (sobre 10). No obstante, además del requisito anterior, se establece como requisito adicional para superar la asignatura que tanto la calificación correspondiente a la parte teórica como la correspondiente a la parte práctica sean mayores o iguales a 4 (sobre 10); en caso de no ser así, la calificación de la asignatura será la de la parte (teórica o práctica) cuya calificación sea más baja.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

## INFORMACIÓN ADICIONAL

Definición de grupo grande y grupo pequeño:  
 Los grupos grandes son grupos de 45 a 60 estudiantes.  
 Los grupos pequeños son grupos de 15 a 20 estudiantes.



