

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Sistemas de Información	Bases de Datos	3º	2º	6	Obligatoria
<b>PROFESORES<sup>(1)</sup></b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS</b> (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Campus de Granada: <ul style="list-style-type: none"> <li>Teoría y prácticas: José Samos Jiménez (Coordinador de la Asignatura)</li> <li>Prácticas: por determinar</li> </ul> Campus de Ceuta: <ul style="list-style-type: none"> <li>Teoría y prácticas: por determinar</li> </ul>			<b>José Samos Jiménez</b> Dpto. Lenguajes y Sistemas Informáticos, Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de Telecomunicación. 3ª planta, despacho 36. C/ Daniel Saucedo Aranda S/N, C.P.: 18071, Granada Correo electrónico: jsamos@ugr.es Teléfono: 958240576		
			<b>Por determinar Granada</b> Dpto. Lenguajes y Sistemas Informáticos, Granada		
			<b>Por determinar Ceuta</b> Dpto. Lenguajes y Sistemas Informáticos, Facultad de Educación, Economía y Tecnología de Ceuta. C/ Cortadura del Valle S/N, C.P. : 51001, Ceuta		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS<sup>(1)</sup></b>		
			Granada: <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="http://lsi.ugr.es/lsi/jsamos">http://lsi.ugr.es/lsi/jsamos</a></li> </ul>		

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente  
 (∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/))

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• por determinar</li> </ul> Ceuta: por determinar
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>	<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>
Grado en Ingeniería Informática	Grado en Estadística Doble grado en Informática y Matemáticas Doble Grado en Ingeniería Informática y Administración y Dirección de Empresas Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES</b> (si procede)	
No es necesario que los estudiantes tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar este módulo, solo se recomienda tener conocimientos básicos de Bases de Datos.	
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas OLAP.</li> <li>• Consultas en Sistemas multidimensionales.</li> <li>• Modelo de Datos Multidimensional.</li> <li>• Diseño Multidimensional.</li> <li>• Procesamiento de Consultas y Optimización.</li> <li>• Integración de Sistemas.</li> </ul>	
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>	
<p><b>El título de Graduado/a en Ingeniería Informática de la Universidad de Granada ha obtenido, con fecha 5 de junio de 2019, el sello Euro-Inf, otorgado por ANECA en colaboración con el Consejo General de Colegios Profesionales de Ingeniería en Informática (CCII) y con el Consejo General de Colegios Oficiales de Ingeniería Técnica en Informática (CONCITI). Esta acreditación garantiza el cumplimiento de criterios y estándares reconocidos por los empleadores españoles y del resto de Europa, de acuerdo con los principios de calidad, relevancia, transparencia, reconocimiento y movilidad contemplados en el Espacio Europeo de Educación Superior.</b></p> <p>Competencias Generales del Título</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul> <p>Competencias Básicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</li> </ul>	

### Competencias Transversales

- T2. 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.

### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

#### Objetivos formativos particulares

- 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.

#### Objetivos formativos de carácter general (Competencias según BOE de 4 de Agosto de 2009)

- Ser capaz 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.
- Ser capaz de 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.
- Ser capaz de participar activamente en la especificación, diseño, implementación y mantenimiento de los sistemas de información y comunicación.

### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

#### TEMARIO TEÓRICO:

- 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.
- 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 PRÁCTICO Y DE SEMINARIOS:

- Tema 1: Consultas multidimensionales.
- Tema 2: Diseño e implementación de esquemas de bases de datos multidimensionales.
- Tema 3: Diseño e implementación del componente ETL.

#### BIBLIOGRAFÍA

##### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- 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 (3rd Edition)*. Wiley, 2013.
- A. Vaisman, E. Zimányi. *Data Warehouse Systems: Design and Implementation*. Springer, 2016.

##### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- W. D. Back, N. Goodman, J. Hyde. *Mondrian in Action: Open source Business Analytics*. Manning Publications, 2013.
- M. Casters. *Pentaho Kettle Solutions: Building Open Source ETL Solutions with Pentaho Data Integration*. John Wiley & Sons Ltd., 2010.
- B. Dewald, S. Hughes, P. Turley. *SQL Server Analysis Services 2012 Cube Development Cookbook*. Packt Publishing Ltd., 2013.
- A. Ferrari, M. Russo, C. Webb. *Microsoft SQL Server 2012 Analysis Services: The BISM Tabular Model*. Microsoft Press, 2012.
- M. Golfarelli, S. Rizzi. *Data Warehouse Design: Modern Principles and Methodologies*. McGraw-Hill, 2009.
- XM. Jarke, M. Lenzerini, Y. Vassiliou, P. Vassiliadis. *Fundamentals of Data Warehouses (2nd Edition)*. Springer, 2003.
- M. Rafanelli. *Multidimensional Databases: Problems and Solutions*. IGI Global, 2003.
- F. Rodrigues, M. Coles, D. Dye. *Pro SQL Server 2012 Integration Services*. Apress, 2012.

#### ENLACES RECOMENDADOS

- Common Warehouse Metamodel: <http://www.omg.org/spec/CWM/1.1/>
- Data Analysis Expressions (DAX) Reference: <https://docs.microsoft.com/es-es/dax/data-analysis-expressions-dax-reference>

- 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): <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms977626.aspx>

## METODOLOGÍA DOCENTE

Fomento de un aprendizaje activo y creativo, enfocado a que el estudiante desarrolle de forma productiva destrezas, competencias y actitudes relacionadas con esta materia con las que en un futuro pueda afrontar las nuevas exigencias sociales, en general, y sus desempeños profesionales, en particular.

Los Sistemas Multidimensionales se aplican tanto en ámbitos altamente especializados como en otros dedicados al público en general. Por ello, en su futuro profesional, seguramente el estudiante de esta y otras titulaciones técnicas, va a necesitar conocer y adquirir destrezas concretas relacionadas con esta materia, pero también va a tener que poner en juego otro tipo de disposiciones para la planificación, análisis, trabajo en grupo y estrategias de resolución de problemas, que también se deben fomentar en la universidad.

La docencia presencial teórica consistirá en la presentación en el aula de los conceptos y contenidos fundamentales propuestos en el programa, así como en la realización de lecturas, exposiciones y debates. Las actividades prácticas en clase podrían consistir en la resolución de problemas y casos prácticos. En los trabajos dirigidos, a través de tutorías individualizadas y/o en grupo, el profesor hará un seguimiento del estudiante para que asimile correctamente los contenidos y adquiera las competencias de la materia.

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

- *Descripción:* Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia, haciendo uso de metodología positiva 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:* E5, E8, CB5, T2.

### 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:* E5, E8, CB5, T2.

### 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:* E5, E8, CB5, T2.

### 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:* E5, E8, CB5, T2.

#### 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:* E5, E8, CB5, T2.

#### 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) Orientar el trabajo autónomo y grupal del alumnado; 2) Profundizar en distintos aspectos de la materia; 3) Orientar la formación académica-integral del estudiante.
- *Contenido en ECTS:* 5 horas presenciales, grupales e individuales (0.2 ECTS)
- *Competencias:* E5, E8, CB5, T2.

#### Metodologías docentes:

- Lección Magistral
- Resolución de Problemas
- Resolución de Casos Prácticos
- Desarrollo de Proyectos
- Aula de Informática
- Demos
- Exposición de Trabajos Tutelados
- Tutorías Académicas

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

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en [https://lsi.ugr.es/lsi/normativa\\_examenes](https://lsi.ugr.es/lsi/normativa_examenes).

La evaluación continua incluye la valoración de distintos tipos de actividades como pruebas específicas de conocimientos, resolución de ejercicios y supuestos prácticos, prácticas (realizadas siguiendo un guion de prácticas o resolviendo ejercicios de evaluación de prácticas), asistencia y participación (solución y exposición en clase de trabajos realizados individualmente y/o en grupo). La ponderación es la siguiente:

Teoría:

- Actividades realizadas en clase de teoría o completadas después por el estudiante: 20%
- Examen de evaluación de Teoría: 25%

**Prácticas:**

- Actividades realizadas en clase de prácticas o completadas después por el estudiante, y ejercicios de evaluación de Prácticas: 45%

**Complemento:**

- Asistencia y Participación: 10%

En las convocatorias extraordinarias la forma de evaluación será la siguiente:

- Examen de evaluación de Teoría: 50%
- Desarrollo de práctica/s propuesta/s por el profesor: 50%, constará de las siguientes partes:
  - Documentación (25%)
  - Defensa (25%)

En caso de tener Teoría o Prácticas aprobadas durante la evaluación continua, se mantendrá la calificación correspondiente solo si no realiza el examen de esa parte.

**DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"**

- Examen de evaluación de Teoría: 50%
- Desarrollo de práctica/s propuesta/s por el profesor: 50%, constará de las siguientes partes:
  - Documentación (25%)
  - Defensa (25%)

**ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)**

**ATENCIÓN TUTORIAL**

**HORARIO**

(Según lo establecido en el POD)

**HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL**

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Granada:

- <http://lsi.ugr.es/lsi/jsamos>
- por determinar

Ceuta: por determinar

Foros de PRADO, correo electrónico, videoconferencia.

**MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE**

- Clases teóricas: en caso de no ser posible impartirse presencialmente, se impartirán por videoconferencia. Para realizar los ejercicios teóricos se usará PRADO.
- Clase prácticas: en caso de no ser posible impartirse presencialmente, en las horas de prácticas se llevará a cabo una actividad de tutoría grupal de prácticas por videoconferencia.

**MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN** (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)



### Convocatoria Ordinaria

**Teoría:**

- Actividades realizadas en clase de teoría o completadas después por el estudiante, y ejercicios de evaluación de Teoría: 50%

**Prácticas:**

- Actividades realizadas en clase de prácticas o completadas después por el estudiante, y ejercicios de evaluación de Prácticas: 50%

Si algún estudiante no participase en los suficientes ejercicios y actividades de evaluación continua realizados en clase de Teoría y Practicas, o en el caso en que su desarrollo no haya sido suficientemente satisfactorio y desee cambiar su calificación de una o ambas partes, dispondrá de la posibilidad de realizar exámenes de evaluación, aplicándose la ponderación siguiente:

- Examen de evaluación de Teoría: 50% (sustituirá a la parte de evaluación continua de Teoría)
- Desarrollo de práctica/s propuesta/s por el profesor: 50%, constará de las siguientes partes:
  - Documentación (25%)
  - Defensa (25%)

### Convocatoria Extraordinaria

- Examen de evaluación de Teoría: 50%
- Desarrollo de práctica/s propuesta/s por el profesor: 50%, constará de las siguientes partes:
  - Documentación (25%)
  - Defensa (25%)

En caso de tener Teoría o Prácticas aprobadas durante la evaluación continua, se mantendrá la calificación correspondiente solo si no realiza el examen de esa parte.

### Evaluación Única Final

- Examen de evaluación de Teoría: 50%
- Desarrollo de práctica/s propuesta/s por el profesor: 50%, constará de las siguientes partes:
  - Documentación (25%)
  - Defensa (25%)

## ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

### ATENCIÓN TUTORIAL

**HORARIO**

(Según lo establecido en el POD)

**HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL**

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

**Granada:**

- <http://lsi.ugr.es/lsi/jsamos>
- por determinar

Ceuta: por determinar

Foros de PRADO, correo electrónico, videoconferencia.

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE





- Clases teóricas: en caso de no ser posible impartirse presencialmente, se impartirán por videoconferencia. Para realizar los ejercicios teóricos se usará PRADO.
- Clase prácticas: en caso de no ser posible impartirse presencialmente, en las horas de prácticas se llevará a cabo una actividad de tutoría grupal de prácticas por videoconferencia.

### **MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN** (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

#### **Convocatoria Ordinaria**

##### Teoría:

- Actividades realizadas en clase de teoría o completadas después por el estudiante, y ejercicios de evaluación de Teoría: 50%

##### Prácticas:

- Actividades realizadas en clase de prácticas o completadas después por el estudiante, y ejercicios de evaluación de Prácticas: 50%

Si algún estudiante no participase en los suficientes ejercicios y actividades de evaluación continua realizados en clase de Teoría y Practicas, o en el caso en que su desarrollo no haya sido suficientemente satisfactorio y desee cambiar su calificación de una o ambas partes, dispondrá de la posibilidad de realizar exámenes de evaluación, aplicándose la ponderación siguiente:

- Examen de evaluación de Teoría: 50% (sustituirá a la parte de evaluación continua de Teoría)
- Desarrollo de práctica/s propuesta/s por el profesor: 50%, constará de las siguientes partes:
  - Documentación (25%)
  - Defensa (25%)

#### **Convocatoria Extraordinaria**

- Examen de evaluación de Teoría: 50%
- Desarrollo de práctica/s propuesta/s por el profesor: 50%, constará de las siguientes partes:
  - Documentación (25%)
  - Defensa (25%)

En caso de tener Teoría o Prácticas aprobadas durante la evaluación continua, se mantendrá la calificación correspondiente solo si no realiza el examen de esa parte.

#### **Evaluación Única Final**

- Examen de evaluación de Teoría: 50%
- Desarrollo de práctica/s propuesta/s por el profesor: 50%, constará de las siguientes partes:
  - Documentación (25%)
  - Defensa (25%)

#### **INFORMACIÓN ADICIONAL** (Si procede)

La asignatura usará como soporte para su desarrollo la plataforma de docencia que recomiende la Universidad de Granada para el curso 2020-2021.