

# INGENIERÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
FORMACIÓN DE ESPECIALIDAD 4: SISTEMAS DE INFORMACIÓN	SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LA EMPRESA	3º	6º	6	Optativa
<b>PROFESORES<sup>(1)</sup></b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS</b> (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Fernando Berzal Galiano			Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial,  Despacho 17, 4ª planta ETSIT - Universidad de Granada  E-Mail: <a href="mailto:fberzal@decsai.ugr.es">fberzal@decsai.ugr.es</a> Teléfono: 958 24 83 18 Web: <a href="http://elvex.ugr.es/">http://elvex.ugr.es/</a>		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS<sup>(1)</sup></b>		
			<a href="http://decsai.ugr.es/index.php?p=profesores&amp;id=6105">http://decsai.ugr.es/index.php?p=profesores&amp;id=6105</a>		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en Ingeniería Informática					
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES</b> (si procede)					
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.					

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente



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

Diseño de Sistemas de Información. Modelado de Datos y Aplicaciones en Sistemas de Información. Integración de datos. Seguridad y Normas en Sistemas de Información.

## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### Competencias Generales del Título

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.

### Competencias Básicas

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### 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

- Conocer el concepto de Sistema de Información y su relación con el funcionamiento de una determinada organización.
- Valorar la necesidad y las ventajas del uso de un Sistema de Información en una determinada organización.
- Conocer el panorama completo de los distintos modelos de datos dentro del ámbito de los sistemas de información, tanto conceptuales como implementables.
- Ser capaz de determinar los requerimientos necesarios para el desarrollo e implantación de un Sistema de Información en una organización.
- Conocer las distintas arquitecturas que se pueden utilizar en el diseño del Sistema de Información de una organización.
- Ser capaz de evaluar distintas alternativas en la elaboración del diseño arquitectónico de un Sistema de Información.
- Ser capaz de diseñar una solución adecuada para la implantación de un Sistema de Información en una determinada organización.
- Conocer y ser capaz de utilizar los patrones de diseño más extendidos para el acceso a los datos.
- Conocer y utilizar herramientas que permitan automatizar el acceso a los datos desde una aplicación.



- Conocer los distintos enfoques que se pueden seguir a la hora de afrontar la integración en un único sistema de información de las distintas fuentes de datos de una organización.
- Ser capaz de determinar el modelo de datos más adecuado para la elaboración del esquema global del sistema de información de una organización.
- Conocer y utilizar técnicas para establecer la correspondencia entre esquemas de fuentes de datos heterogéneas, tanto basadas en metadatos como en los propios datos.
- Ser capaz, en su caso, de diseñar técnicas de extracción, transformación y carga de los datos desde las fuentes de datos hacia el almacén integrado y determinar la estrategia de refresco más adecuada.
- Conocer las instituciones responsables de la legislación vigente en el ámbito de los Sistemas de Información y ser consciente de la normativa aplicable en cada momento.
- Ser capaz evaluar la adecuación de un Sistema de Información a la normativa y legislación vigente.

#### **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 participar activamente en la especificación, diseño, implementación y mantenimiento de los sistemas de información y comunicación.
- Ser capaz de comprender y aplicar los principios y las técnicas de gestión de la calidad y de la innovación tecnológica en las organizaciones.

#### **TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA**

##### TEMARIO TEÓRICO:

##### Tema 1. Introducción al diseño de sistemas de información.

- El proceso de diseño de software.
- Evolución de las técnicas de diseño de software.
- Caso práctico: Aplicaciones de gestión.

##### Tema 2. Arquitectura de los sistemas de información.

- Conceptos clave en arquitectura del software.
- Vistas: modelo 4+1, puntos de vista y perspectivas.
- Patrones arquitectónicos: capas, flujo de datos, pizarra.
- Técnicas de validación, p.ej. evaluación mediante escenarios (ATAM & SAAM).
- Caso práctico: Aplicaciones web.

##### Tema 3. Acceso a los datos

- Bases de datos relacionales y herramientas de O/R mapping.
- Bases de datos distribuidas: fragmentación, asignación de recursos y replicación de datos.
- Bases de datos NoSQL: key-value stores, wide-column stores, document stores & graph DBMSs.
- Bases de datos multidimensionales: data warehousing.



#### Tema 4. Integración de datos

- Sistemas de integración de datos
- Descripción de fuentes de datos: GAV, LAV & GLAV.
- Integración de esquemas [schema matching & mapping].
- Emparejamiento de datos [data matching].
- Wrappers: Construcción manual y automática.

#### Tema 5. Middleware y sistemas distribuidos

- Estándares y evolución: sockets, RPC, colas de mensajes...
- Servicios web
- Middleware basado en brokers: CORBA [Common Object Request Broker Architecture].
- Middleware basado en publish/subscribe: DDS [Data Distribution Service]

#### Tema 6. Procesamiento de transacciones

- ACIDez de las transacciones.
- Implementación: logs de transacciones & versiones.
- Procesamiento de transacciones distribuidas: 2-phase commit & 3-phase commit.
- El teorema CAP: BASE vs. ACID.

#### Tema 7. Seguridad en los sistemas de información

- Fundamentos: Técnicas criptográficas, funciones hash, firmas digitales y certificados.
- Caso práctico: Seguridad en aplicaciones web.

#### TEMARIO PRÁCTICO:

##### Seminarios/Talleres

- Seminarios de profundización en las características y uso de técnicas y herramientas útiles para el diseño, desarrollo e implementación de sistemas de información.
- Seminarios sobre normas y estándares relevantes para la gestión de proyectos de desarrollo e implantación de sistemas de información.
- Seminario sobre aspectos legales relacionados con el uso de sistemas de información.

##### Prácticas de Laboratorio: Proyecto de prácticas

- Propuesta de proyecto de diseño y desarrollo de un sistema de información.
- Estudio de alternativas de diseño para el sistema de información propuesto.
- Diseño del proceso de integración de datos necesario para la puesta en marcha del sistema de información propuesto.
- Desarrollo e implementación del sistema de información propuesto.



## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Martin Fowler: "Patterns of Enterprise Application Architecture", Addison-Wesley, 2003. ISBN 0321127420. <http://martinfowler.com/eaCatalog/>
- AnHai Doan, Alon Halevy, and Zachary Ives: "Principles of Data Integration", Morgan Kaufmann, 1<sup>st</sup> edition, 2012. ISBN 0124160441. <http://research.cs.wisc.edu/dibook/>

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

#### PATRONES DE DISEÑO

- POSA [Pattern-Oriented Software Architecture], Wiley, 1996-2007:
  - Volume 1: A System of Patterns, 1996. ISBN 0471958697.
  - Volume 2: Patterns for Concurrent and Networked Objects, 2000. ISBN 0471606952.
  - Volume 3: Patterns for Resource Management, 2003. ISBN 0470845252.
  - Volume 4: A Pattern Language for Distributed Object Computing, 2007. ISBN 0470059028.
  - Volume 5: On Patterns and Pattern Languages, 2007. ISBN 0471486485.
- Gregor Hohpe & Bobby Woolf: "Enterprise Integration Patterns", Addison-Wesley, 2003. ISBN 0321200683
- Paul Dyson & Andrew Longshaw: "Architecting Enterprise Solutions: Patterns for High-Capability Internet-based Systems", Wiley, 2004. ISBN 0470856122
- Clifton Nock: "Data Access Patterns", Addison-Wesley, 2003. ISBN 0321555627
- David C. Hay: "Data Model Patterns: A Metadata Map", Morgan Kaufmann, 2006. ISBN 0120887983

#### INTEGRACIÓN DE DATOS

- John R. Talburt: "Entity Resolution and Information Quality", Morgan Kaufmann, 2010. ISBN 0123819725
- Peter Christen: "Data Matching: Concepts and Techniques for Record Linkage, Entity Resolution, and Duplicate Detection", Springer, 2012. ISBN 3642311636
- Thomas N. Herzog, Fritz J. Scheuren & William E. Winkler: "Data Quality and Record Linkage Techniques", Springer, 2007. ISBN 0387695028

#### BASES DE DATOS

- M. Tamer Özsu & Patrick Valduriez: "Principles of Distributed Database Systems", Springer, 3rd edition, 2011. ISBN 1441988335
- Ralph Kimball & Margy Ross: "The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling", Wiley, 3rd edition, 2013. ISBN 1118530802
- Ralph Kimball & Joe Caserta: "The Data Warehouse ETL Toolkit", Wiley, 2004. ISBN 0764567578
- Scott W. Ambler & Pramodkumar J. Sadalage: "Refactoring Databases: Evolutionary Database Design", Addison-Wesley, 2006. ISBN 0321293533
- Scott W. Ambler: "Agile Database Techniques", Wiley, 2003. ISBN 0471202835



## SEGURIDAD

- Sean Smith & John Marchesini: "The Craft of System Security", Addison-Wesley Professional, 2007. ISBN 0321434838
- William Stallings: "Cryptography and Network Security", Prentice Hall, 4th edition, 2005. ISBN 0131873164
- Charles P. Pfleeger & Shari Lawrence Pfleeger: "Security in Computing", Prentice Hall PTR, 2006. ISBN 0132390779
- John E. Canavan: "Fundamentals of Network Security", Artech House, 2000. ISBN 1580531768

## ENLACES RECOMENDADOS

Página web de la asignatura: <http://elvex.ugr.es/decsai/information-systems>

## METODOLOGÍA DOCENTE

1. Lecciones magistrales (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: CB5, T2, E9
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: CB5, T2, E9
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: CB5, T2, E9
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: CB5, T2, E9

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: CB5, T2, E9

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: CB5, T2, E9

**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:

[http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712/!](http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712/)

Preferentemente, la evaluación se ajustará al sistema de evaluación continua del aprendizaje del estudiante siguiendo el artículo 7 de la anterior Normativa.

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.

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	50%
Parte práctica	50%

Para superar cada una de las partes de la asignatura se debe obtener una calificación superior a 4 sobre 10 en cada una de ellas y deben superarse ambas partes para aprobar la asignatura.



## 1. Evaluación ordinaria.

- Parte teórica: Se realizará un examen escrito multi-pregunta sobre los contenidos de la materia impartida a lo largo de la asignatura. Este examen se realizará en su convocatoria oficial ordinaria. La ponderación de este bloque será del 40%.

- Parte práctica: Se realizarán prácticas de laboratorio y entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo). Se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos y, en su caso, las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación. La ponderación de este bloque será del 40%.

- Trabajo autónomo y seminarios: 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, las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos desarrollados. La ponderación de este bloque será del 20%.

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	40%
Parte práctica	40%
Seminarios	20%

Si la calificación correspondiente tanto a la parte teórica como a la parte práctica supera el mínimo exigido (4 sobre 10), la calificación final de la asignatura se obtendrá como una media ponderada de las calificaciones obtenidas en cada una de las partes de las que consta la evaluación:

$$\text{Nota final} = 0.4 * \text{teoría} + 0.4 * \text{prácticas} + 0.2 * \text{seminarios}$$

## 2. Evaluación única final.

De acuerdo a lo establecido en la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada aprobada en Consejo de Gobierno de 20 de mayo de 2013 (NCG71/2), la evaluación será preferentemente continua. No obstante, el estudiante que no pueda acogerse a dicho sistema por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada podrá acogerse a la evaluación única final. Para ello deberá solicitarlo al Director del Departamento en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o, excepcionalmente, en las dos primeras semanas tras la matriculación en la asignatura (NCG78/9: Instrucción relativa a la aplicación del artículo 8.2).

La evaluación única final se realizará en un solo acto académico el día de la convocatoria oficial de examen para la asignatura. Dicha prueba (evaluada de 0 a 10) podrá incluir cuantas pruebas sean necesarias para acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en esta Guía Docente.





La evaluación constará de una parte teórica y de una parte práctica. La parte teórica constará de un examen escrito, que se calificará entre 0 y 10 puntos e incluirá preguntas de índole teórico o teórico-práctico. La parte práctica constará de una única entrega y defensa del proyecto de prácticas de la asignatura, que también se calificará entre 0 y 10 puntos.

$$\text{Nota final} = 0.5 \cdot \text{teoría} + 0.5 \cdot \text{prácticas}$$

### 3. Evaluación extraordinaria

Los alumnos podrán optar por conservar la calificación obtenida en la evaluación ordinaria de las partes de la asignatura que ya hayan superado.

Se realizarán las siguientes pruebas en un único acto académico:

- Parte teórica: Examen escrito multi-pregunta sobre los contenidos de la materia impartida a lo largo de la asignatura. La ponderación de este bloque será del 50%.

- Parte práctica: Se realizará una defensa del proyecto de prácticas de la asignatura. La ponderación de este bloque será del 50%.

Si la calificación correspondiente tanto a la parte teórica como a la parte práctica supera el mínimo exigido (4 sobre 10), la calificación final de la asignatura se obtendrá como una media ponderada de ambas:

$$\text{Nota final} = 0.5 \cdot \text{teoría} + 0.5 \cdot \text{prácticas}$$

### 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"

Esta modalidad de evaluación se realizará en un único acto académico en la fecha establecida por el Centro y consistirá en un examen escrito puntuado entre 0 y 10 puntos y la entrega de las prácticas de la asignatura (puntuadas hasta 10 puntos) para garantizar que el alumno ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en esta guía docente.

$$\text{Nota final} = 0.5 \cdot \text{teoría} + 0.5 \cdot \text{prácticas}$$

### RÉGIMEN DE ASISTENCIA

La asistencia a las clases teóricas no será obligatoria, aunque la participación activa en clase y la entrega de ejercicios planteados por el profesor se tendrá en cuenta dentro del sistema de evaluación continua de la asignatura.

La asistencia a las clases prácticas no será obligatoria, exceptuando las sesiones en las que se programen pruebas de evaluación. En cualquier caso, la asistencia y participación activa en clase se tendrá en cuenta dentro del sistema de evaluación continua de la asignatura.



## INFORMACIÓN ADICIONAL

Página web de la asignatura: <http://elvex.ugr.es/decsai/information-systems>

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.

