

# SISTEMAS INTELIGENTES PARA LA GESTIÓN EN LA EMPRESA

Curso 2020-2021

(Fecha última actualización: 10/07/2020)

(Fecha de aprobación en Comisión Académica del Máster: 15/07/2020)

SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER	TIPO DE ENSEÑANZA	IDIOMA DE IMPARTICIÓN
2º	4	Obligatoria	Presencial	Español
<b>MÓDULO</b>		Tecnologías Informáticas I		
<b>MATERIA</b>		Sistemas Inteligentes para la Gestión en la Empresa		
<b>CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO</b>		Escuela Internacional de Posgrado		
<b>MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE</b>		<b>Máster Universitario en Ingeniería Informática</b>		
<b>CENTRO EN EL QUE SE IMPARTE LA DOCENCIA</b>		ETS Ingenierías Informática y de Telecomunicación		
<b>PROFESORES<sup>(1)</sup></b>				
<b>Juan Gómez Romero</b>				
<b>DIRECCIÓN</b>		Dpto. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial ETS Ingenierías Informática y de Telecomunicación Edificio Auxiliar, Despacho 1.12 <a href="mailto:jgomez@decsai.ugr.es">jgomez@decsai.ugr.es</a>		
<b>TUTORÍAS</b>		<a href="https://decsai.ugr.es/index.php?p=profesores">https://decsai.ugr.es/index.php?p=profesores</a>		
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>				
<b>COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• G1 - Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.</li> <li>• G4 - Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.</li> <li>• CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.</li> <li>• CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.</li> <li>• CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones</li> </ul>				

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

sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- TI1 - Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.
- TI5 - Capacidad para analizar las necesidades de información que se plantean en un entorno y llevar a cabo en todas sus etapas el proceso de construcción de un sistema de información.
- TI7 - Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.
- TI9 - Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- 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 para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.
- T6 - Capacidad para innovar y generar nuevas ideas

#### OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

- Conocer los fundamentos de la Inteligencia de Negocio.
- Conocer las fuentes de información que nos ayudarán a "alimentar" al data warehouse.
- Conocer el proceso de extracción, transformación y carga de los datos en el data warehouse.
- Conocer el motor OLAP.
- Conocer distintas herramientas de visualización en Inteligencia de Negocios.
- Conocer la concepción de una empresa como constituida por multitud de procesos.
- Conocer funciones específicas de soporte a la ejecución de procesos y su gestión (definición, implantación, ejecución, seguimiento, análisis).

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

Introducción a la Inteligencia de Negocios; Extracción, tratamiento y carga de datos (ETL); Creación del Datawarehouse; El Motor OLAP (Online Analytical Metadata); Herramientas de Visualización; Introducción a la Gestión por Procesos; Objetivos y requisitos de un proceso; Metodologías para controlar y medir un proceso; Actores de un proceso y su contribución a los resultados; Gestión de indicadores para medición.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA



### TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1: Introducción a la Inteligencia de Negocio y el Análisis de Datos  
Tecnologías de *business intelligence*  
Retos en *business intelligence*  
Almacenes de datos y procesos OLAP  
Ciencia de Datos
- Tema 2: Depuración y Calidad de Datos  
Preprocesamiento de datos  
Integración, limpieza y transformación  
Datos imperfectos  
Reducción de datos  
Herramientas y casos de estudio
- Tema 3: Análisis Predictivo para la Empresa  
Técnicas de clasificación automática  
Clasificación no balanceada  
Clasificación con múltiples clases  
Herramientas y casos de estudio
- Tema 4: Modelos Avanzados de Analítica de Empresa  
*Deep Learning*  
Clasificación de imágenes con RN convolucionales  
Transferencia de aprendizaje  
Datos continuos, temporales y secuenciales  
Herramientas y casos de estudio

### TEMARIO PRÁCTICO:

#### Seminarios/Talleres

- Seminario 1: Introducción al lenguaje R
- Seminario 2: Aprendizaje automático con R
- Seminario 3: Gestión del proceso de aprendizaje automático
- Seminario 4: Aprendizaje automático en la nube

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

- Práctica 1. Clasificación binaria con datos estructurados
- Práctica 2. Clasificación de imágenes con múltiples clases

### BIBLIOGRAFÍA

#### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- V. Mayer-Schonberger, K. Cukier (2013) Big Data, A revolution that will transform how we live, work and think. Harcourt Publishing.
- H. Hedin, I. Hirvensalo, M. Vaarnas (2014) The Handbook of Market Intelligence: Understand, Compete and Grow in Global Markets. Wiley.
- S. García, J. Luengo, F. Herrera (2015) Data Preprocessing in Data Mining. Springer.
- G. Grolemund, H. Wickham (2017) R for Data Science. O'Reilly.
- M. Kuhn, K. Johnson (2013) Applied Predictive Modeling. Springer.
- F. Chollet (2018) Deep Learning with R. Manning

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- J. Han, M. Kamber, J. Pei (2012) Data Mining: Concepts and Techniques. Morgan Kaufmann.
- R for Everyone. Jared P. Lander. Addison-Wesley Professional, 2013.



- H. Wickham (2016) *Elegant Graphics for Data Analysis*. Springer
- I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville (2016) *Deep Learning*. MIT Press.

#### ENLACES RECOMENDADOS (OPCIONAL)

<https://www.datacamp.com/tracks/data-scientist-with-r>  
<http://www.kdnuggets.com/news/>  
<https://www.r-bloggers.com>  
<http://blog.revolutionanalytics.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: 20 horas presenciales (0,8 ECTS)
  - Competencias: G1, G4, CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, T1, T2, T3, T6, TI1, TI5, TI7, TI9
  - Metodologías docentes : lección magistral, resolución de problemas, debates
- 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: 10 horas presenciales (0,4 ECTS)
  - Competencias: G1, G4, CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, T1, T2, T3, T6, TI1, TI5, TI7, TI9
  - Metodologías docentes : resolución de casos prácticos, desarrollo de proyectos, prácticas en laboratorio, taller de programación, aula de informática, demos
- 3. Seminarios**
  - 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: 6 horas presenciales (0,24 ECTS)
  - Competencias: G1, G4, CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, T1, T2, T3, T6, TI1, TI5, TI7, TI9
  - Metodologías docentes : taller de programación, aula de informática, demos, conferencias
- 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: 40 horas no presenciales (1,6 ECTS)
  - Competencias: G1, G4, CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, T1, T2, T3, T6, TI1, TI5, TI7, TI9



#### 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: 20 horas no presenciales (0,8 ECTS)
- Competencias: G1, G4, CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, T1, T2, T3, T6, T11, T15, T17, T19

#### 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: 4 horas presenciales, grupales e individuales (0,16 ECTS)
- Competencias: G1, G4, CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, T1, T2, T3, T6, T11, T15, T17, T19
- Metodologías docentes : tutorías académicas

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

##### CONVOCATORIA ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

En la convocatoria ordinaria se utilizarán las siguientes técnicas de evaluación:

- Para la parte teórica se realizarán exámenes (finales o parciales) y/o 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.
- La parte de trabajo autónomo y los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia y participación en los seminarios y en las clases teóricas.

La puntuación final se calculará teniendo en cuenta un 50% la nota de teoría, un 40% la nota de prácticas y un 10% de asistencia y participación. Para poder superar la asignatura será necesario obtener una nota final igual o superior a 5 puntos sobre 10, habiendo obtenido al menos 4 puntos (sobre el total final de 10) en cada parte, teoría y prácticas.

##### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

En convocatorias extraordinarias, tanto la parte teórica como la práctica serán evaluadas en un único examen que contendrá cuestiones de índole teóricas y problemas de índole práctica. La puntuación asignada a cada parte será 55% parte teórica, 45% parte práctica. Para poder superar la asignatura será necesario obtener una



nota final igual o superior a 5 puntos sobre 10, habiendo obtenido al menos 3.5 puntos (sobre el total final de 10) en cada parte, teoría y prácticas.

En caso de haber realizado evaluación continua de prácticas durante la convocatoria ordinaria, la nota de prácticas en la convocatoria extraordinaria antes de ponderación será la mejor puntuación entre la obtenida en el examen y la obtenida con las entregas de 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**

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

En convocatorias extraordinarias, tanto la parte teórica como la práctica serán evaluadas en un único examen que contendrá cuestiones de índole teóricas y problemas de índole práctica. La puntuación asignada a cada parte será 55% parte teórica, 45% parte práctica. Para poder superar la asignatura será necesario obtener una nota final igual o superior a 5 puntos sobre 10, habiendo obtenido al menos 3.5 puntos (sobre el total final de 10) en cada parte, teoría y prácticas.

### 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)
El horario de tutoría se puede consultar en <a href="http://decsai.ugr.es/index.php?p=profesores">http://decsai.ugr.es/index.php?p=profesores</a>	La atención tutorial se realizará preferentemente online mediante las plataformas y herramientas que recomiende la Universidad de Granada.

#### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

El profesorado de la asignatura adaptará, total o parcialmente, los contenidos para su impartición online en los horarios establecidos por el centro.

Esta adaptación estará sujeta a los condicionantes de infraestructura y medios que existan en el momento de adopción del Escenario A.

Se utilizarán las plataformas y herramientas proporcionadas por la Universidad de Granada.

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

##### Convocatoria Ordinaria

Para todas aquellas actividades evaluables que no se puedan realizar de manera presencial, se aplicará lo establecido en el escenario B.

##### Convocatoria Extraordinaria



Si el examen de teoría y prácticas no se puede realizar de manera presencial, se aplicará lo establecido en el escenario B.	
<b>Evaluación Única Final</b>	
Si el examen de teoría y prácticas no se puede realizar de manera presencial, se aplicará lo establecido en el escenario B.	
<b>ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)</b>	
<b>ATENCIÓN TUTORIAL</b>	
<b>HORARIO</b> (Según lo establecido en el POD)	<b>HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL</b> (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
El horario de tutoría se puede consultar en <a href="http://decsai.ugr.es/index.php?p=profesores">http://decsai.ugr.es/index.php?p=profesores</a>	La atención tutorial se realizará online mediante las plataformas y herramientas que recomiende la Universidad de Granada.
<b>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE</b>	
<p>El profesorado de la asignatura adaptará, total o parcialmente, los contenidos para su impartición online en los horarios establecidos por el centro.</p> <p>Esta adaptación estará sujeta a los condicionantes de infraestructura y medios que existan en el momento de adopción del Escenario B.</p> <p>Se utilizarán las plataformas y herramientas proporcionadas por la Universidad de Granada.</p>	
<b>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)</b>	
<b>Convocatoria Ordinaria</b>	
La evaluación de teoría se realizarán exámenes multi-pregunta sobre los contenidos de la asignatura y/o exposiciones online sobre los ejercicios desarrollados en las actividades propuestas. En ambos casos se utilizarán las herramientas y plataformas provistas por la Universidad de Granada.	
<b>Convocatoria Extraordinaria</b>	
La evaluación de teoría y prácticas se realizará mediante un examen multi-pregunta utilizando las herramientas y plataformas provistas por la Universidad de Granada sobre los contenidos de la materia impartida.	
<b>Evaluación Única Final</b>	
La evaluación de teoría y prácticas se realizará mediante un examen multi-pregunta utilizando las herramientas y plataformas provistas por la Universidad de Granada sobre los contenidos de la materia impartida.	
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)</b>	
<p><b>Régimen de Asistencia</b></p> <p>De forma general, la asistencia a las clases teóricas o prácticas no será obligatoria. Sin embargo, se deberá tener en cuenta que, como se ha indicado en el apartado de evaluación, la participación y la entrega de ejercicios en las clases prácticas se considerarán para obtener la evaluación continua de la asignatura.</p>	

