

| MÓDULO   | MATERIA                          | CURSO | SEMESTRE   | CRÉDITOS | TIPO        |
|--|----------------------------------|-------|--|----------|-------------|
| Tecnologías Informáticas I   | Tratamiento Inteligente de Datos | 1º    | 1º   | 4        | Obligatoria |
| <b>PROFESORES*</b>   |                                  |       | <b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b> |          |             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>María Amparo Vila Miranda</li> </ul>  |                                  |       | Dpto.38, 4ª planta, E.T.S. I. Informática y Telecomunicaciones<br>Correo electrónico: vila@decsai.ugr.es   |          |             |
|  |                                  |       | <b>HORARIO DE TUTORÍAS*</b>  |          |             |
|  |                                  |       | Ver <a href="https://decsai.ugr.es">https://decsai.ugr.es</a>  |          |             |
| <b>MASTER EN EL QUE SE IMPARTE</b>   |                                  |       | <b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>  |          |             |
| Máster Universitario en Ingeniería Informática   |                                  |       |  |          |             |
| <b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>   |                                  |       |  |          |             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Tener superadas todas las asignaturas del grado de Ingeniería Informática o conocimientos equivalentes</li> </ul>   |                                  |       |  |          |             |
| <b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>   |                                  |       |  |          |             |
| Fundamentos de Estadística para Data Mining, Modelos de Aprendizaje, Procesamiento y Reducción de Datos, Imprecisión e Incertidumbre en Minería de Datos, Agrupamiento (clustering) Difuso, Técnicas de Clasificación Basadas en Lógica Difusa, Resumen y OLAP con datos imprecisos, Asociaciones de atributos, reglas de asociación y dependencias funcionales, Aplicaciones relevantes: análisis de soluciones y problemas abiertos, Nuevas tendencias en Minería de Datos |                                  |       |  |          |             |
| <b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>  |                                  |       |  |          |             |
| <u><b>Básicas y Generales</b></u>  |                                  |       |  |          |             |

\* Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente.



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.

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.

CB7.- Saber aplicar los conocimientos adquiridos y la capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios o multidisciplinares relacionados con diferentes áreas de estudio o trabajo.

CB8.- Capacidad de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9.- Capacidad para comunicar conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a público especializado y no especializado, de forma clara y sin ambigüedades.

CB10.- Capacidad y habilidad de aprendizaje para continuar estudiando de un modo que habrá de ser, en gran medida, autodirigido o autónomo.

### **Específicas**

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.

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.

### **Transversales**

T1.- Capacidad de Análisis y síntesis. Capacidad para encontrar, analizar, criticar, 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 de las TIC en el ámbito académico y profesional.

T6.- Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.

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

- Analizar y categorizar adecuadamente algoritmos y modelos de aprendizaje existentes. Además, deberá adquirir el bagaje suficiente para proponer métodos alternativos adecuados a situaciones específicas no descritas anteriormente.



- Plantear el test de hipótesis más conveniente para analizar una hipótesis de independencia entre variables, atendiendo a la naturaleza de éstas (nominales o intervalares).
- Aplicar los métodos básicos para la limpieza de datos necesaria, previa a cualquier análisis estadístico o destinado al aprendizaje automático.
- Conocer los desarrollos más importantes de Minería de Datos Difusa.
- Conocer las nuevas tendencias en Minería de Datos

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. **Introducción al Tratamiento Inteligentes de Datos (IDA)**. Motivación histórica. IDA y KDD. IDA y Minería de Datos (DM). DM y Estadística. DM y Aprendizaje. Problemas más importantes en DM.
- Tema 2. **Los datos en IDA**. Tipos de datos. Limpieza y visualización. Transformación de coordenadas: componentes principales. Cambios de escala.
- Tema 3. **Problemas de agrupamiento (Clustering)**. Introducción, tipos de datos y distancias. Clustering jerárquico. Métodos particionales: kmedias, kmedoides, fuzzyKmedias. Métodos de análisis de densidad: DBSCAN. Problemas de escala en Clustering. Validación de agrupamientos
- Tema 4 **Problemas de clasificación**. Introducción. Métodos Bayesianos: Naïve Bayes y Análisis Discriminante. Método del vecino más cercano. Árboles de decisión. Métodos predictivos de “caja negra”: Redes neuronales y SVM ( Support vector machine). Problemas de clasificación basados en Lógica Difusa. Validación de resultados
- Tema 5. **Problemas de asociación de atributos**. Introducción. Relaciones funcionales entre atributos: análisis de regresión. Reglas de asociación: definición, mecanismos de cálculo. Medidas de bondad de RA. Introducción a las reglas de asociación difusas.
- Tema 6. **Problemas de Minería de textos**. Introducción de la Minería de Textos (TM). Preprocesamiento de datos textuales. Análisis de semántica latente. Clustering y asociación en TM. Problemas especiales en TM: detección de entidades, detección de sucesos.
- Tema 7. **Predicción en el tiempo**. Minería de series temporales. Minería de secuencias.

### TEMARIO PRÁCTICO:

#### Seminarios/Talleres

- Introducción a las herramientas de MD.
- Introducción a Knime.
- Presentación de casos prácticos de IDA por parte de grupos de alumnos.

#### Prácticas de Laboratorio

- Práctica 1. Resolución de casos de preprocesamiento de datos 1 sesión
- Práctica 2. Resolución de casos de agrupamiento de datos 2 sesiones
- Practica 3. Resolución casos de clasificación 2 sesiones
- Práctica 4. Resolución de casos de regresión 1 sesión
- Práctica 5. Resolución de casos de asociación 1 sesión
- Práctica 6. Resolución de casos minería de textos, 2 sesiones
- Practica 7. Resolución de casos de series temporales 1 sesión



## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Pang-Ning Tan, Michael Steinbach , Vipin Kumar Introduction to Data Mining Addison Wesley (2006)
- Ian H. Witten Eibe Frank Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques, Second Edition Elsevier (2005)
- Michael R. Berthold, Christian Borgelt, Frank Höppner, Frank Klawonn Guide to Intelligent Data Analysis Springer Verlag (2010)

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Foster Provost and Tom Fawcett Data Science for Business O'Reilly (2013)

## ENLACES RECOMENDADOS

[www.decsai.ugr.es](http://www.decsai.ugr.es)

[www.kdnuggets.com](http://www.kdnuggets.com)

## METODOLOGÍA DOCENTE

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: 20 horas presenciales (0.8 ECTS)

Competencias: G4,CB6,TI5,TI9,T1,T3

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: G4,CB7,CB8,TI5,TI9,T1,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, debate, la reflexión y el intercambio. Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

Contenido en ECTS: 5 horas presenciales(0.2 ECTS)

Competencias: G4,CB7,CB8,CB9,CB10,TI5,TI9,T2,T6

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: 30 horas no presenciales (1.2 ECTS)

Competencias: G4, CB6, CB7, CB8, CB10, TI5, TI9, T1, T2, T3, T6

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 a 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: 25 horas no presenciales (1 ECTS)

Competencias: G4, CB6, CB7, CB8, CB10, TI5, TI9, T1, T2, T3, T6

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: G4, CB6, CB7, CB8, CB10, TI5, TI9, T1, T2, T3, T6

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

Todo lo relativo a la evaluación se registrará 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/)

Página 7

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

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 el caso de la evaluación continua, los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia, 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.

Para los estudiantes que se acojan a la evaluación única final, esta modalidad de evaluación estará formada por todas aquellas pruebas que el profesor estime oportunas, de forma que se pueda acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias generales y específicas descritas en el apartado correspondiente de esta Guía Docente.

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 el caso de la evaluación continua, 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 siguiente

Parte Teórica: Exámenes, sesiones de evaluación, entregas de actividades, discusión de resultados.

- 40% de la calificación final.

Parte Práctica: Desarrollo de casos prácticos, presentación de proyectos, discusión de resultados.

- 40% de la calificación final.

Participación: Asistencia, participación activa en presentaciones, actitud proactiva en la búsqueda de soluciones y métodos, capacidad de innovación en la aplicación de soluciones etc.

- 20% de la calificación final

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).

La evaluación única final y las convocatorias extraordinarias consistirán en un examen de teoría y la presentación de un trabajo donde se ponga de manifiesto que se han alcanzado todos los resultados de aprendizaje que se expresan como objetivos en la descripción de la asignatura. La ponderación entre las partes teórica y práctica será la misma que en la convocatoria ordinaria.

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.



### **Regimen 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**

Definición de grupo grande y grupo pequeño:

Los grupos grandes son grupos de 45 a 60 estudiantes.

