

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 19/07/2024

## Minería de Procesos (M51/56/3/37)

**Máster**

Máster Universitario en Ciencia de Datos e Ingeniería de Computadores

**MÓDULO**

Módulo de Modelos Avanzados de Ciencias de Datos

**RAMA**

Ingeniería y Arquitectura

**CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

**Semestre**

Segundo

**Créditos**

3

**Tipo**

Optativa

**Tipo de enseñanza**

Presencial

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Sin requisitos previos.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

- Introducción a la minería de procesos.
- Soporte a la decisión en minería de procesos con planificación automática.
- Aprendizaje y descubrimiento de procesos mediante planificación automática.

### COMPETENCIAS

#### COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- 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.
- 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 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 GENERALES

- CG01 - Capacidad de acceso y gestión de la información
- CG02 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG03 - Capacidad de organización y planificación
- CG05 - Capacidad para tomar decisiones de forma autónoma
- CG08 - Capacidad para trabajar en equipo

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE05 - Capacidad para modelar y resolver problemas reales o académicos mediante técnicas de ciencia de datos
- CE06 - Capacidad para modelar y resolver problemas reales o académicos mediante tecnologías inteligentes o de inteligencia computacional.
- CE07 - Capacidad de utilización de herramientas avanzadas para modelar y resolver problemas en los que se dispone de un tamaño enorme de datos.
- CE08 - Conocer algunas de las principales aplicaciones de la ciencia de datos y de las tecnologías inteligentes

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Ser consciente de la importancia del desarrollo sostenible y demostrar sensibilidad medioambiental.
- CT02 - Ser consciente del derecho a la no discriminación y al acceso universal al conocimiento de las personas con discapacidad.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocer la problemática de generar procesos personalizados en entornos dinámicos y no estructurados: analítica prescriptiva y soporte a la decisión online.
- Conocer las distintas técnicas de análisis de datos que pueden extraer el conocimiento necesario para la generación de procesos personalizados y las principales dificultades en la aplicación de estas técnicas.
- Aprender a aplicar técnicas para la identificación de los objetivos y parámetros de búsqueda a partir de datos históricos.
- Conocer la aplicación de técnicas análisis para la extracción de conocimiento de control a partir de trazas de búsquedas.
- Aprender a aplicar técnicas para la minería de procesos personalizados y fragmentos de procesos a partir de logs de eventos: descubrimiento de procesos, auditoría de procesos y perfeccionamiento de procesos.



- Aprender cómo se aplican las herramientas de minería de procesos ProM y Disco para el generador de procesos en IActive Knowledge Studio.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

- Tema1: Minería de Procesos:
  - Aprender a aplicar técnicas para la minería de procesos personalizados y fragmentos de procesos a partir de logs de eventos: descubrimiento de procesos, auditoría de procesos y perfeccionamiento de procesos
- Tema2: Planificación automática
  - Conocer qué son los modelos prescriptivos, como realización integral de la analítica e inteligencia de negocio, y la planificación automática como técnica para representar modelos prescriptivos para toma de decisiones.
  - Conocer la problemática de generar procesos personalizados en entornos dinámicos y no estructurados: Adaptive Case Management (ACM), Intelligent Business Process Management (IBPM), Robotic Process Automation (RPA) y su relación con la planificación automática (de procesos)
- Tema3: Descubrimiento de procesos y Aprendizaje en Planificación Automática:
  - Conocer las distintas técnicas de análisis de datos que pueden extraer el conocimiento necesario para la generación de procesos personalizados y las principales dificultades en la aplicación de estas técnicas
  - Aprender a aplicar técnicas para reconocimiento de objetivos a partir de datos históricos
  - Conocer la aplicación de técnicas análisis para la extracción de conocimiento a partir de trazas de búsquedas

### PRÁCTICO

- Práctica 1. Minería de procesos con herramientas comerciales como Celonis.
- Práctica 2. Generación dinámica de procesos con planificadores clásicos
- Práctica 3. Generación dinámica de procesos con planificadores jerárquicos

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- S. Jiménez, T. De la Rosa, S. Fernández, F. Fernández, D. Borrajo: A review of machine learning for automated planning, The Knowledge Engineering Review, vol. 27, no. 04, pp. 433–467, 2012
- Manalastas: Process Mining for Intelligent Planning and Scheduling in Adaptive Case Management Environments. University of Granada. 2012.
- W. van der Aalst: Process Mining. Discovery, Conformance and Enhancement of Business Processes. Springer Verlag, 2011.
- The Nature of Knowledge Work. In: Swenson, K. Mastering the Unpredictable: How Adaptive Case Management Will Revolutionize the Way That Knowledge Workers Get Things Done, ch. 1, pp. 12. Meghan-Kier Press, Florida (2010)
- H. M. Ferreira, D. R. Ferreira: An integrated life cycle for workflow management based on



learning and planning, International Journal of Cooperative Information Systems, vol. 15, no. 04, pp. 485–505, 2006

- W. van der Aalst, A. ter Hofstede, M. Weske: Business Process Management: A Survey. In: Weske, M. (ed.) LNCS, vol. 2678, pp. 1-12. Springer, Berlin/Heidelberg (2003)
- F. Palao, J. Fdez-Olivares, L. Castillo, O. García: An extended HTN knowledge representation based on a graphical notation. Workshop on Knowledge Engineering for Planning and Scheduling. ICAPS Conf. p.126–135. 2011

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

## ENLACES RECOMENDADOS

- Sitio web del Máster Universitario Oficial en Ciencia de Datos e Ingeniería de Computadores: <http://masteres.ugr.es/datcom/>
- Sitio web de la herramienta de minería de procesos Celonis <https://www.celonis.com/>
- Sitio web de herramientas de planificación clásica <http://planning.domains/>
- Plataforma AIPlan4Eu, integración de planificación numérica y jerárquica para generación de procesos <https://github.com/aiplan4eu>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD03 Prácticas de laboratorio
- MD04 Seminarios
- MD05 Análisis de fuentes y documentos
- MD06 Realización de trabajos en grupo
- MD07 Realización de trabajos individuales
- MD08 Seguimiento del TFM

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de 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.

La metodología de evaluación por defecto según la normativa de la Universidad de Granada es la evaluación continua, que en el caso de esta asignatura se compone de los siguientes elementos:

1. Evaluación de la Parte Teórica: se realiza con un examen final presencial con preguntas de tipo test exámenes sobre conceptos generales de la asignatura. Se evalúa sobre 4,5



- puntos.
2. Evaluación de la Parte Práctica: se realizará una práctica por cada uno de los tres bloques de la asignatura (1,5 puntos cada una). Será una práctica básica que se podrá realizar prácticamente en su integridad en el horario de prácticas.
  3. Evaluación de los Seminarios y otras actividades: se tendrá en cuenta la participación del alumno, vía contribuciones por correo electrónico o foros así como los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos (que también podrán realizarse a distancia). Estas actividades se valorarán con 1 punto.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

En las convocatorias extraordinarias se utilizará la evaluación única final, tal y como se describe en la sección correspondiente.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Alternativamente a la evaluación continua, el alumno puede optar por la evaluación única final según lo dispuesto en la normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/ugr/ncg7121>). Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, lo solicitará al Coordinador del Máster, quienes darán traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

La evaluación única final se realizará en un solo acto académico. Dicha prueba (evaluada de 0 a 10) incluirá pruebas tanto de tipo teórico como práctico que garanticen que el alumno ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en esta guía docente.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

La asistencia a las clases presenciales no será obligatoria, aunque la participación en las actividades planteadas será tenida en cuenta en el sistema de evaluación continua, pudiendo realizarse de forma no presencial.

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad) (<https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad>).

