



1. DATOS GENERALES

Asignatura: TECNOLOGÍAS PARA EL ANÁLISIS DE DATOS MASIVOS**Tipología:** OBLIGATORIA**Grado:** 2364 - MÁSTER UNIVERSITARIO EN MODELIZACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS ECONÓMICOS**Centro:** 403 - FTAD. DERECHO Y CC. SOC. DE CIUDAD REAL**Curso:** 1**Lengua principal de impartición:** Español**Uso docente de otras lenguas:****Página web:****Código:** 311092**Créditos ECTS:** 6**Curso académico:** 2020-21**Grupo(s):** 20**Duración:** Primer cuatrimestre**Segunda lengua:****English Friendly:** N**Bilingüe:** N

Profesor: LUIS JIMENEZ LINARES - Grupo(s): 20				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Fermin Caballero / 3.16	TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN	+34926052487	luis.jimenez@uclm.es	Disponible en https://esi.uclm.es/categories/profesorado-y-tutorias
Profesor: FRANCISCO PASCUAL ROMERO CHICHARRO - Grupo(s): 20				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Fermin Caballero / 3.17	TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN	926051535	franciscop.romero@uclm.es	Disponible en https://esi.uclm.es/categories/profesorado-y-tutorias

2. REQUISITOS PREVIOS

No se han establecido

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

La inclusión en el plan de estudios de esta asignatura viene motivada por la necesidad de gestionar y analizar los datos, en especial cuando su volumen es elevado y, en particular, son de tipo económico. En esta asignatura se presentan las principales tendencias actuales en el área de sistemas de bases de datos con el objetivo de determinar qué tipo de base de datos es más adecuada para cada caso real. Posteriormente se explican las tecnologías más actuales relacionadas con el Big Data para el almacenamiento y procesamiento de grandes volúmenes de información. Se finaliza explicando aquellas técnicas computacionales de Machine Learning que permiten construir modelos que generen conocimiento como resultado de un análisis basado en tecnología Big Data, bien sea en entornos de incertidumbre (Lógica Difusa y Métodos Bayesianos), o bien mediante técnicas de alto poder predictivo como las vinculadas a las Redes Neuronales y al Deep Learning. A su vez se presentan aquellos contenidos relacionados con la legislación vigente en cuanto a acceso y tratamiento de los datos. En todo caso, de acuerdo con la filosofía de aprendizaje que subyace al Máster, todas las metodologías y técnicas de análisis serán tratadas de modo eminentemente empírico mediante software especializado como el lenguaje de programación Python

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CB06	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
CB07	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
CB08	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
CB09	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.
CE07	Conocer las principales arquitecturas avanzadas de bases de datos, así como los entornos para su consulta, gestión y aprovechamiento.
CE08	Conocer los conceptos específicos asociados a los entornos Big Data, las herramientas más actuales para la gestión de datos en entornos Big Data, y ser capaz de aplicar al ámbito económico y empresarial modelos avanzados basados en la tecnología Big Data mediante software especializado.
CE09	Conocer la normativa legal relacionada con el tratamiento de datos y su anonimidad, y ser capaz de actuar en el tratamiento de datos conforme a dicha normativa y a los principios éticos que conlleva.
CG01	Saber trabajar en equipos multidisciplinares y gestionar el tiempo de trabajo, obteniendo resultados relevantes en el ámbito de la decisión empresarial o de la investigación avanzada de los fenómenos económicos.
CG02	Ser capaz de generar y desarrollar de forma independiente propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional en el ámbito del análisis de datos económicos.
CG03	Ser capaz de identificar problemas y evaluar la aplicabilidad de las técnicas de análisis y modelización más adecuadas para su resolución, utilizando para ello software estadístico y econométrico especializado.
CG04	Ser capaz de presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico, por medio de software y aplicaciones tecnológicas y digitales en cualquier medio económico especializado (publicación científica) o ante cualquier foro profesional (académico o empresarial), a todos los niveles de especialización.

CT01	Fomentar el espíritu innovador, creativo y emprendedor.
CT02	Desarrollar el razonamiento crítico y la capacidad de crítica y autocrítica.
CT03	Ser capaz de realizar un proceso de aprendizaje autónomo y responsable.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Conocer las principales arquitecturas avanzadas de bases de datos, así como los entornos para su consulta, gestión y aprovechamiento.

Conocer los conceptos específicos asociados a los entornos Big Data. Conocer las herramientas más actuales para la gestión de datos en entornos Big Data.

Construir modelos que generen conocimiento como resultado de un análisis basado en tecnología Big Data de grandes volúmenes de datos procedentes de entornos económico-financieros con incertidumbre: mercados financieros, mercado energético, medioambiente, etc.

Conocer y aplicar técnicas computacionales de Machine Learning avanzando como Redes Neuronales y Deep Learning a datos masivos en el ámbito económico-empresarial mediante el lenguaje de programación Python.

Conocer la legislación vigente asociada al acceso, gestión y análisis de los datos.

6. TEMARIO

Tema 1: Bases de Datos Avanzadas. Lenguajes de Consultas sobre Bases de Datos.

Tema 2: Big Data. Procesos avanzados de gestión de datos en Big Data.

Tema 3: Técnicas para el análisis de datos socioeconómicos con incertidumbre. Lógica Difusa y Métodos Bayesianos

Tema 4: Machine Learning avanzado con Python. Redes Neuronales y Deep Learning.

Tema 5: Aspectos legales del análisis de datos.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	CB06 CB07 CB08 CB10 CE07 CE08 CE09 CG02 CG03 CT01 CT02 CT03	0.4	10	N	-	Método expositivo/Lección magistral Lectura y análisis de artículos y recensiones
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	CB06 CB07 CB08 CB09 CE07 CE08 CG01 CG03 CT02 CT03	0.8	20	S	N	Estudio de casos Resolución de problemas y/o casos Prácticas Talleres y Seminarios
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	Otra metodología	CB09 CE07 CE09 CG01 CG04 CT01 CT02	0.2	5	S	N	Metodología empleada: Presentación de memorias, informes o trabajos; de modo individual y/o colectivo
Otra actividad presencial [PRESENCIAL]	Trabajo dirigido o tutorizado	CB06 CB07 CB08 CB09 CB10 CE07 CE08 CE09 CG01 CG02 CG03 CG04 CT01 CT02	0.5	12.5	N	-	Esta actividad incluye: tutorías tanto individuales como grupales.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB06 CB07 CB08 CB09 CB10 CE07 CE08 CE09 CG01 CG02 CG03 CG04 CT01 CT02 CT03	0.1	2.5	S	N	
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB06 CB07 CB08 CB10 CE07 CE08 CE09 CG02 CG03 CT02 CT03	1.6	40	N	-	
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Combinación de métodos	CB06 CB07 CB08 CB09 CB10 CE07 CE08 CE09 CG01 CG02 CG03 CG04 CT01 CT02 CT03	2.4	60	S	N	Metodologías empleadas: Trabajo dirigido o tutorizado; trabajo autónomo; trabajo en grupo.
Total:			6	150			
Créditos totales de trabajo presencial: 2			Horas totales de trabajo presencial: 50				
Créditos totales de trabajo autónomo: 4			Horas totales de trabajo autónomo: 100				

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba final	40.00%	100.00%	
Trabajo	40.00%	0.00%	Presentación de trabajos o temas Elaboración de informes o trabajos.Se evaluarán los informes y trabajos que han sido propuestos a lo largo del curso
Realización de actividades en aulas de ordenadores	20.00%	0.00%	Se evaluarán actividades realizadas en el aula tales como la presentación de trabajos y temas, resolución de ejercicios y problemas en clase, o el aprovechamiento de las clases
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

En la convocatoria extraordinaria el alumno será evaluado de todas las competencias asociadas a las distintas actividades formativas de la asignatura mediante la realización de una prueba final cuya estructura y composición será comunicada con la antelación suficiente por el profesor

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

La evaluación en esta convocatoria se realizará por medio de una prueba final de carácter teórico-práctico

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Tema 1 (de 5): Bases de Datos Avanzadas. Lenguajes de Consultas sobre Bases de Datos.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	4
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Otra metodología]	1
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	2.5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	8
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	12
Tema 2 (de 5): Big Data. Procesos avanzados de gestión de datos en Big Data.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	4
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Otra metodología]	1
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	2.5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	8
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	12
Tema 3 (de 5): Técnicas para el análisis de datos socioeconómicos con incertidumbre. Lógica Difusa y Métodos Bayesianos	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	4
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Otra metodología]	1
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	2.5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	8
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	12
Tema 4 (de 5): Machine Learning avanzado con Python. Redes Neuronales y Deep Learning.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	4
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Otra metodología]	1
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	2.5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	8
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	12
Tema 5 (de 5): Aspectos legales del análisis de datos.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	4
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Otra metodología]	1
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	2.5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	8
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	12
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	40
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	20
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Otra metodología]	5
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	10
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	12.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	60
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS					
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año Descripción
Dr. Avishek Pal, Dr. PKS Prakash	Practical Time Series Analysis	Packt Publishing		9781788290227	2017 Introducción general al análisis de series temporales. Con un capítulo "Deep Learning"

					for Time Series Forecasting"
	https://learning.oreilly.com/library/view/practical-time-series/9781788290227/				
James Ma Weiming	Mastering Python for Finance - Second Edition	Packt Publishing	9781789346466	2019	Libro avanzado en el uso de librerías para el análisis de datos financieros con el lenguaje python
	https://learning.oreilly.com/library/view/mastering-python-for/9781789346466/				
Yves Hilpisch	Python for Finance, 2nd Edition	O'Reilly Media, Inc.	9781492024330	2018	Introducción del lenguaje python para el análisis financiero
	https://learning.oreilly.com/library/view/python-for-finance/9781492024323/				
Francois Chollet	Deep Learning with Python	Manning Publications	9781617294433	2017	Libro del creador de la librería Keras para la implementación en python de los modelos "Deep Learning"
	https://learning.oreilly.com/library/view/deep-learning-with/9781617294433/				
Upom Malik, Matt Goldwasser, Et al	SQL for Data Analytics	Packt Publishing	9781789807356	2019	El libro cubre todo lo que se necesita para progresar, desde el simple conocimiento del SQL básico hasta el análisis avanzado de datos.
	https://www.packtpub.com/big-data-and-business-intelligence/sql-data-analysis				
K Sundareswaran	A Learner's Guide to Fuzzy Logic Systems	CRC Press	9780429287831		Este libro presenta una introducción a la lógica borrosa incluyendo los principios básicos desde una perspectiva interdisciplinar
					Introducción práctica a las tecnologías de almacenamiento y gestión de datos en entornos Big Data
Nataraj Dasgupta	Practical Big Data Analytics	Packt Publishing	9781783554393	2018	
	https://www.packtpub.com/big-data-and-business-intelligence/practical-big-data-analytics				