

<b>Destinatario:</b>	Servicio de Ordenación Académica	
<b>Denominación del Módulo</b>	<b>Carácter</b>	
Ciencia de Datos Avanzada	<input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio <input type="checkbox"/> Optativo	
<b>Responsable del Módulo</b>		
Dr. Cristóbal J. Carmona del Jesus Departamento de Informática Universidad de Jaén.		
<b>Duración y fecha inicial y final de realización</b>	09/01/2023 al 12/03/2023	
<b>Requisitos previos (en su caso)</b>		
<b>Modalidad de enseñanza</b>		
<input type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> Semipresencial	<input checked="" type="checkbox"/> Virtual
<b>Objetivos, competencias y resultado del aprendizaje</b>		
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Los principales objetivos que se desean alcanzar con este módulo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Introducir modelos avanzados dentro de la Ciencia de Datos.</li> <li>● Presentar conjuntos de técnicas y modelos de actualidad ampliamente utilizados en entornos complejos como los flujos de datos y las series temporales.</li> <li>● Presentar conjuntos de técnicas avanzadas en aprendizaje profundo.</li> <li>● Introducir los conceptos más relevantes sobre el procesamiento de lenguaje natural, y más concretamente, el análisis de opiniones y sentimientos tanto en redes sociales como en la web.</li> </ul> <p><b>Competencias</b></p> <p><b>Competencias básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● CB1. Capacidad para adquirir conocimientos científicos avanzados, que permitan al estudiante ser original en el desarrollo o aplicación de nuevas ideas en el contexto de su área de investigación.</li> <li>● CB2. Capacidad para realizar un trabajo de investigación identificando y obteniendo los datos de partida y diseñando y realizando investigaciones experimentales.</li> <li>● CB5. Capacidad de leer y comprender publicaciones y estudios de investigación dentro de su área de estudio, así como reconocer su valor científico.</li> <li>● CB6. Capacidad de planificar el autoaprendizaje y mejorar el desempeño personal como base para el aprendizaje permanente y el desarrollo profesional continuo.</li> </ul> <p><b>Competencias generales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● CG2. Capacidad de aplicar e integrar el conocimiento y la comprensión de otras disciplinas informáticas en contextos multidisciplinares y/o internacionales aportando soluciones desde el punto de vista de la Inteligencia Artificial.</li> <li>● CG4. Capacidad de utilizar los principios de ingeniería y las modernas tecnologías informáticas para investigar, diseñar, implementar nuevas aplicaciones de la ciencia de datos.</li> </ul>		

- CG5. Capacidad de obtener información, diseñar experimentos e interpretar resultados en los ámbitos de la Inteligencia Artificial.
- CG6. Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.

#### Competencias específicas

- CE5. Capacidad para el análisis y la aplicación de técnicas avanzadas en Ciencia de Datos que permitan abordar desde nuevas perspectivas complejas los problemas del mundo real.
- CE6. Capacidad de análisis de técnicas avanzadas para entornos de datos temporales y flujos de datos, tanto de sus características como requisitos para una implementación eficaz de los algoritmos y las técnicas de computación que se usan para abordarlas.
- CE7. Capacidad para diseñar y desarrollar modelos de aprendizaje profundo orientados en el análisis de datos complejos.
- CE8. Capacidad para resolver problemas relativos a la minería de medios sociales mediante la aplicación de métodos y metodologías propias del análisis de redes sociales, procesamiento del lenguaje natural y análisis de opiniones.

#### Resultados del aprendizaje

A la finalización del curso los estudiantes serán capaces de:

- Conocer un amplio conjunto de técnicas avanzadas de Ciencia de Datos que se están aplicando en la actualidad para resolver problemas complejos.
- Conocer las características y principios fundamentales de las técnicas avanzadas de Aprendizaje Profundo más relevantes del momento actual.
- Conocer técnicas y mecanismos avanzados en la recogida y análisis de flujos de datos.
- Conocer los algoritmos más relevantes y sus principales características de las series temporales.
- Conocer las principales características y técnicas más avanzadas dentro de la minería de medios sociales.
- Diseñar y desarrollar algoritmos avanzados para Ciencia de Datos.

#### Contenidos y bibliografía

El presente módulo está formado por 4 asignaturas que tratan de introducir al alumno los conceptos y técnicas más avanzadas dentro de la Ciencia de Datos. Más concretamente, el módulo centra sus esfuerzos en presentar las principales características y propiedades de técnicas avanzadas en campos tan diversos como el aprendizaje profundo, el tratamiento de datos temporales, o las redes sociales, entre otros.

Las cuatro asignaturas que nos permitirán conocer los conceptos y fundamentos avanzados del ámbito de la inteligencia artificial son:

##### **Modelos avanzados en Aprendizaje Automático (4 créditos)**

- Aprendizaje con datos no balanceados
- Aprendizaje en problemas no convencionales
- Patrones supervisados descriptivos
- AutoML e Hiperparámetros

##### **Aprendizaje para flujos de datos y datos temporales (4 créditos)**

- Flujos continuos de datos
- Series temporales

##### **Aprendizaje Profundo: Modelos Avanzados (5 créditos)**

- Autoencoder
- GANs
- Few-shot learning
- Modelos avanzados

**Minería de Medios Sociales (4 créditos)**

- Análisis de redes sociales
- Procesamiento del lenguaje natural
- Análisis de Opiniones en redes sociales

La docencia se impartirá de forma virtual, pudiéndose alternar las sesiones asíncronas con sesiones síncronas. Cada asignatura tendrá programada al menos una tutoría virtual síncrona, para poder clarificar o dar información relevante de la asignatura. Estas sesiones serán programadas con suficiente antelación y coincidirá con las fechas previstas para cada asignatura en el cronograma.

**Bibliografía**

1. Fei-Fei, L., R. Fergus, P. Perona (2006). "One-shot learning of object categories". In: IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence 28.4, pp. 594–611.
2. Fernández A., García S., Galar M., Prati R.C., Krawczyk B., Herrera F. (2018). Learning from Imbalanced Data Sets. Springer.
3. Gama, J. (2010). Knowledge discovery from data streams. CRC Press.
4. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. (2016). Deep Learning, MIT Press.
5. Hutter F., Kotthoff L., Vanschoren J. (Eds) (2019). Automated Machine Learning: Methods, Systems, Challenges. Springer.
6. Hyndman R., Athanasopoulos G. (2013) Forecasting and time series.
7. Indurkha, N., Damerau, F. J. (Eds.) (2010). Handbook of natural language processing (Vol. 2). CRC Press.
8. Liu, B. (2020). Sentiment analysis: Mining opinions, sentiments, and emotions. Cambridge university press.
9. Sayed-Mouchaweh M., Lughofer E. (2012). Learning in non-stationary environments: methods and applications. Springer Science & Business Media.
10. Ventura S., Luna J.M. (2018). Supervised Descriptive Pattern Mining. Springer.

**Número de créditos ECTS**

- Créditos teóricos: 8
- Créditos prácticos: 9
- Distribución de horas de trabajo del estudiante:
  - Nº total de horas: 425
  - Clases Teóricas: 52                       Clases Prácticas: 59
  - Tutorías Especializadas (presenciales o virtuales):
    - Colectivas: 17
    - Individuales:
  - Realización de Actividades Académicas Dirigidas:
    - Con presencia del profesor:
    - Sin presencia del profesor: 70
  - Otras actividades (especificar):
    - Intervención en foros: 10
    - Atención de correos y chats: 10
    - Preparación de clases: 83
    - Realización de ejercicios prácticos: 120
    - Exámenes: 4
    - Otros:

**Cronograma de desarrollo docente**

<b>Módulo: Ciencia de Datos Avanzada</b>					
<b>Materia/Asignatura: Modelos avanzados en Aprendizaje Automático</b>					
Profesor	Nº ECTS presenciales	Nº ECTS virtuales	Fecha inicio	Fecha final	Horarios
Dr. Sebastián Ventura Soto		2	09/01/23	22/01/23	Virtual asíncrono
Dr. Salvador García López		2	23/01/23	05/02/23	Virtual asíncrono
<b>Materia/Asignatura: Aprendizaje para flujos de datos y datos temporales. Aplicaciones</b>					
Profesor	Nº ECTS presenciales	Nº ECTS virtuales	Fecha inicio	Fecha final	Horarios
Dr. Cristóbal J. Carmona del Jesús		1	09/01/23	15/01/23	Virtual asíncrono
Dr. Ángel M. García Vico		2	16/01/23	29/01/23	Virtual asíncrono
Dr. Ignacio Aguilera Martos		1	30/01/23	05/02/23	Virtual asíncrono
<b>Materia/Asignatura: Aprendizaje Profundo: Modelos Avanzados</b>					
Profesor	Nº ECTS presenciales	Nº ECTS virtuales	Fecha inicio	Fecha final	Horarios
Dr. Pablo Mesejo Santiago		1	06/02/23	12/02/23	Virtual asíncrono
Dr. Francisco J. Martínez Murcia		1	13/02/23	19/02/23	Virtual asíncrono
Dr. Isaac Triguero Velázquez		1	20/02/23	26/02/23	Virtual asíncrono
Dr. Pablo Mesejo Santiago		2	27/02/23	12/03/23	Virtual asíncrono
<b>Materia/Asignatura: Minería de Medios Sociales</b>					
Profesor	Nº ECTS presenciales	Nº ECTS virtuales	Fecha inicio	Fecha final	Horarios
Dr. Óscar Cordón García		1	06/02/23	12/02/23	Virtual asíncrono
Dr. Eugenio Martínez Cámara		2	13/02/23	26/02/23	Virtual asíncrono
Dra. M. Victoria Luzón García		1	27/02/23	05/03/23	Virtual asíncrono

### Sistema de evaluación

El sistema de evaluación considera la asistencia regular al entorno de formación online y la participación en las diferentes actividades que se van planteando durante el desarrollo de cada asignatura.

Cada asignatura determinará las actividades y fechas de entrega particulares.

En función de las características de la asignatura se podrá optar por uno de los siguientes sistemas:

Sistema 1:

- 50% resolución de ejercicios prácticos que deberán subirse a la plataforma virtual.
- 50% realización de cuestionarios en la plataforma virtual. Se realizarán, durante el desarrollo de cada asignatura, varios cuestionarios parciales referente a las diferentes unidades didácticas. Finalmente, habrá un cuestionario final que podrá servir de recuperación de los parciales, en caso de ser necesario.

La nota final de la asignatura será la suma de las puntuaciones obtenidas en cada actividad o tarea planteada.

Sistema 2:

- 100% realización y defensa de un caso práctico relacionado con los presentados a lo largo de la asignatura donde se ponga de manifiesto el conocimiento de las tecnologías estudiadas.

### Observaciones

En Córdoba, a 10 de diciembre de 2021.

Fdo.: Sebastián Ventura Soto

Conforme a lo dispuesto en la legislación vigente en materia de protección de datos de carácter personal (Reglamento (UE) 2016/679, de 27 de abril) le informamos que los datos personales que nos ha facilitado pasarán a ser tratados por la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE ANDALUCÍA como responsable del tratamiento, siendo órgano competente en la materia la Dirección del Área de Gestión Académica (Monasterio Santa María de las Cuevas, C/ Américo Vespucio nº2. Isla de La Cartuja. 41092 Sevilla) ante quien Vd. puede ejercitar sus derechos de acceso, rectificación, limitación, oposición o portabilidad señalando concretamente la causa de su solicitud y acompañando copia de su documento acreditativo de identidad. La solicitud podrá hacerse mediante escrito en formato papel o por medios electrónicos.

Caso de no obtener contestación o ver desestimada su solicitud puede dirigirse al Delegado de Protección de Datos de la Universidad ([rpdp@unia.es](mailto:rpdp@unia.es); Tfno. 954462299) o en reclamación a la Agencia Española de Protección de Datos a través de los formularios que esa entidad tiene habilitados al efecto y que son accesibles desde su página web: <https://sedeagpd.gob.es>.

Como responsable, la Universidad le informa que exclusivamente tratará los datos personales que Ud. le facilite para dar cumplimiento a los siguientes fines:

a) Gestión académica y administrativa de:

- Participación en procesos de acceso y admisión a las enseñanzas oficiales (Grado, Máster y Doctorado) o de formación Continua de la Universidad Internacional de Andalucía.
- Inscripción y/o matrícula como alumno en cualquiera de las titulaciones oficiales (Grado, Máster y Doctorado), Formación Continua u otras actividades académicas ofrecidas por la Universidad Internacional de Andalucía.
- Participación en convocatorias de becas y ayudas al estudio de la Universidad Internacional de Andalucía, la Admón. General del Estado o la de las Comunidades Autónomas y de otras entidades públicas o privadas.
- Participación en convocatorias de programas de movilidad de carácter nacional o internacional.
- Obtención y expedición de títulos oficiales, títulos propios y otros títulos académicos.

b) Gestión de su participación como estudiante en prácticas y actividades formativas nacionales o internacionales en instituciones, empresas, organismos o en otros centros.

c) Utilización de servicios universitarios como obtención del carné universitario, bibliotecas, actividades deportivas u otros.

La Universidad se encuentra legitimada para tratar estos datos al ser necesarios para la ejecución de la relación jurídica establecida entre Ud. y la Universidad y para que ésta pueda cumplir con sus obligaciones legales establecidas en la Ley Orgánica 6/2001, de Universidades.

Usted responde de la veracidad de los datos personales que ha proporcionado a la Universidad y de su actualización.

La Universidad comunicará los datos personales que sean indispensables, y nunca en otro caso, a las siguientes categorías de destinatarios:

- A otras Administraciones y organismos públicos para el ejercicio de las competencias que les sean propias y compatibles con las finalidades arriba enunciadas (Así -a modo enunciativo y no limitativo- a Ministerios con competencias en educación y ciencia, a otras administraciones, a otras Universidades o Centros formativos equivalentes para la gestión de traslados, a empresas para la realización de prácticas).
- A entidades bancarias para la gestión de pagos y cobros.
- A organismos públicos o privados en virtud de la celebración de convenios de colaboración o contratos, conforme a lo dispuesto en la legislación vigente en materia de Protección de Datos.
- A los servicios de la propia Universidad que sean adecuados para gestionar la utilización de los servicios universitarios ofertados.

Sus datos de carácter personal se tratarán y conservarán por la Universidad conforme a la legislación vigente en materia de protección de datos, pasando luego a formar parte –previo expurgo- del Archivo Histórico Universitario conforme a lo dispuesto en la legislación sobre Patrimonio Histórico.

La Universidad sólo prevé la transferencia de datos a terceros países en el caso de su participación como alumno en alguno de los programas de formación o becas de carácter internacional. La transferencia se realizará siguiendo las directrices establecidas al respecto por el Reglamento Europeo de Protección de Datos y normativa de desarrollo.

El Servicio de Protección de Datos de la Universidad Internacional de Andalucía cuenta con una página en la que incluye legislación, información y modelos en relación con la Protección de Datos Personales a la que puede acceder desde el siguiente enlace: <https://www.unia.es/protecciondatos>.