

Destinatario:	Servicio de Ordenación Académica	
Denominación del Módulo	Carácter	
Introducción a la Ciencia de Datos	<input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio <input type="checkbox"/> Optativo	
Responsable del Módulo		
Dra. Amelia Zafra Gómez. Departamento de Informática y Análisis Numérico. Universidad de Córdoba.		
Duración y fecha inicial y final de realización	31/10/2022 al 23/12/2022	
Requisitos previos (en su caso)		
Ninguno		
Modalidad de enseñanza		
<input type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> Semipresencial	<input checked="" type="checkbox"/> Virtual
Objetivos, competencias y resultado del aprendizaje		
<p>Objetivos</p> <p>Los principales objetivos que se desean alcanzar con este módulo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Introducir los conceptos y fundamentos del ámbito de la Ciencia de Datos. ● Proporcionar una base sólida de programación en Python, en el contexto de los problemas clásicos que se abordan en ciencia de datos. ● Proporcionar una base sólida de las principales técnicas de aprendizaje basadas en aprendizaje supervisado y no supervisado. ● Introducir los conceptos y fundamentos del aprendizaje profundo. <p>Competencias</p> <p>Competencias generales</p> <ul style="list-style-type: none"> ● CG1. Capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos a problemas reales relacionados con la Inteligencia Artificial. ● CG3. Capacidad de utilizar técnicas de Ciencia de Datos para obtener nuevas relaciones y brindar información sobre problemas de investigación o procesos organizativos y respaldar la toma de decisiones. ● CG4. Capacidad de utilizar los principios de ingeniería y las modernas tecnologías informáticas para investigar, diseñar, implementar nuevas aplicaciones de la ciencia de datos. ● CG5. Capacidad de obtener información, diseñar experimentos e interpretar resultados en los ámbitos de la Inteligencia Artificial. ● CG7. Capacidad de trabajo en equipo. <p>Competencias básicas</p>		

- CB2. Capacidad para realizar un trabajo de investigación identificando y obteniendo los datos de partida y diseñando y realizando investigaciones experimentales.
- CB3. Capacidad de utilizar diferentes métodos de comunicación para presentar los conocimientos, resultados y conclusiones obtenidas, de forma clara y sin ambigüedad tanto para un público especializado como no especializado.
- CB4. Capacidad de realizar búsquedas y revisiones bibliográficas utilizando bases de datos y otras fuentes de información como paso necesario en el desarrollo de cualquier trabajo de investigación.
- CB6. Capacidad de planificar el autoaprendizaje y mejorar el desempeño personal como base para el aprendizaje permanente y el desarrollo profesional continuo.

Competencias específicas

- CE1. Capacidad de saber utilizar las técnicas de aprendizaje como mecanismo de obtener conocimiento en el contexto de la ciencia de datos y las tecnologías inteligentes.
- CE2. Capacidad para modelar y resolver problemas reales o sintéticos mediante tecnologías inteligentes eligiendo la técnica de aprendizaje más apropiada.
- CE3. Capacidad para conocer los fundamentos de las arquitecturas más importantes del aprendizaje profundo.
- CE4. Capacidad de utilizar diferentes herramientas software de aprendizaje para modelar y resolver problemas.

Resultados del aprendizaje

A la finalización del curso los estudiantes serán capaces de:

- Conocer la importancia de la ciencia de datos y los principales problemas en los que puede ser aplicada.
- Aprender a utilizar el lenguaje de programación Python para la resolución de problemas de análisis de datos en el ámbito de la inteligencia artificial.
- Utilizar técnicas de visualización de datos para entender el problema y para presentar los resultados obtenidos.
- Conocer y distinguir los principales paradigmas del aprendizaje automático para resolver problemas de clasificación, regresión, agrupamiento, asociación y detección de anomalías.
- Aplicar las técnicas de aprendizaje automático para resolver diferentes problemas académicos o reales.
- Conocer los fundamentos del aprendizaje profundo.

Contenidos y bibliografía

El módulo está formado por cuatro asignaturas que nos permitirán conocer los conceptos y fundamentos necesarios del ámbito de la ciencia de datos. Se inicia con una introducción a Python y diferentes librerías que se aplican actualmente en ciencia de datos. A continuación, se introducen los diferentes paradigmas del aprendizaje automático que nos permite diseñar sistemas inteligentes que sean capaces de aprender a partir de los datos, emulando de esta manera el aprendizaje humano. Finalmente, se introducen los fundamentos del aprendizaje profundo, que en los últimos años se ha convertido en una de las áreas más prometedoras en el ámbito del aprendizaje automático por los excelentes resultados que está mostrando en diferentes áreas de aplicación.

Las cuatro asignaturas que nos permitirán conocer los conceptos y fundamentos de la ciencia de datos son:

Programación para Aplicaciones en Inteligencia Artificial (4 créditos)

- Introducción a Python

- Librerías Pandas y scikit-learn
- Visualización de datos

Preprocesado, clasificación y regresión (4 créditos)

- Preprocesado de datos
- Introducción al aprendizaje supervisado
- Clasificación y regresión

Clustering, asociación y anomalías (4 créditos)

- Introducción al aprendizaje no supervisado
- Clustering
- Asociación
- Detección de Anomalías

Introducción al Aprendizaje Profundo (3 créditos)

- Modelos de redes neuronales
- Introducción al Aprendizaje profundo
- Redes CNN
- Redes LSTM

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

- Alloghani, M., Al-Jumeily, D., Mustafina, J., Hussain, A., & Aljaaf, A. J. (2020). A systematic review on supervised and unsupervised machine learning algorithms for data science. *Supervised and unsupervised learning for data science*, 3-21.
- Alpaydin, E. (2020). *Introduction to machine learning*. MIT press.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT press.
- Langtangen, H.P. (2012). *A Primer on Scientific Programming with Python (3a ed)*, Springer.
- Mehrotra, K. G., Mohan, C. K., & Huang, H. (2017). *Anomaly detection principles and algorithms*. New York, NY, USA. Springer International Publishing.
- Sullivan, B. (2019). Charniak, E. *An Introduction to Deep Learning*.
- Ventura, S., & Luna, J. M. (2018). *Supervised descriptive pattern mining*. Cham: Springer International Publishing.
- Wang, H., Bah, M. J., & Hammad, M. (2019). Progress in outlier detection techniques: A survey. *Ieee Access*, 7, 107964-108000.

Número de créditos ECTS

- Créditos teóricos: 7
- Créditos prácticos: 8
- Distribución de horas de trabajo del estudiante:
 - Nº total de horas: 375
 - Clases Teóricas: 46 Clases Prácticas: 52
 - Tutorías Especializadas (presenciales o virtuales):
 - Colectivas: 15
 - Individuales:

- Realización de Actividades Académicas Dirigidas:
- Con presencia del profesor:
 - Sin presencia del profesor: 66
- Otras actividades (especificar):
- Intervención en foros: 10
 - Atención de correos y chats: 10
 - Preparación de clases: 82
 - Realización de ejercicios prácticos: 90
 - Exámenes: 4
 - Otros:

Cronograma de desarrollo docente

Módulo: Introducción a la Ciencia de Datos

Materia/Asignatura: Programación para Aplicaciones en Inteligencia Artificial

Profesor	Nº ECTS presenciales	Nº ECTS virtuales	Fecha inicio	Fecha final	Horarios
Dr. José María Moyano Murillo		2	31/10/22	06/11/22	Virtual asíncrono
Dr. Cristóbal Romero Morales		2	07/11/22	13/11/22	Virtual asíncrono

Materia/Asignatura: Preprocesado, Clasificación y Regresión

Profesor	Nº ECTS presenciales	Nº ECTS virtuales	Fecha inicio	Fecha final	Horarios
Dr. Cristóbal J. Carmona del Jesús		1	14/11/22	20/11/22	Virtual asíncrono
Dr. Pedro González García		2	21/11/22	04/12/22	Virtual asíncrono
Dr. Julián Luengo Martín		1	05/12/22	11/12/22	Virtual asíncrono

Materia/Asignatura: Clustering, Asociación y Anomalías

Profesor	Nº ECTS presenciales	Nº ECTS virtuales	Fecha inicio	Fecha final	Horarios
Dr. José María Luna Ariza		2	14/11/22	27/11/22	Virtual asíncrono
Dra. Amelia Zafra Gómez		2	28/11/22	11/12/22	Virtual asíncrono

Materia/Asignatura: Introducción al Aprendizaje Profundo

Profesor	Nº ECTS presenciales	Nº ECTS virtuales	Fecha inicio	Fecha final	Horarios
Dra. Siham Tabik		1.5	12/12/22	23/12/22	Virtual asíncrono
Dr. Daniel Molina Cabrera		1.5	12/12/22	23/12/22	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% trabajo de reflexión aplicado o teórico, 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 (rqpd@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>.