



Universidad
Pontificia
de Salamanca

GUÍA DOCENTE 2026-2027

ANALÍTICA DE DATOS AVANZADA

Máster de Formación Permanente en Inteligencia Artificial &
BIG DATA ANALYTICS

Modalidad de la asignatura: Virtual

DATOS BÁSICOS

Módulo	Analítica de datos avanzada
Tipología	Obligatoria
Modalidad de impartición	Virtual
Créditos	6 ECTS
Calendario	Segundo semestre
Horario	Viernes, de 17:00 a 21:00
Idioma	Español
Profesor responsable	Alfonso José López Rivero
E-mail	ajlopezri@upsa.es
Tutorías	Se determinarán al inicio de curso.
Otros profesores	Jesús Román Gallego (Doctor No UPSA) Santiago Bueno (Experto Empresa) Isabel María Izquierdo Cuadrado (Experto Empresa) Profesor (Experto Empresa) Pablo Quesada Molina (Experto Empresa) Sonia Portillo Clota (Experto Empresa) (Experto Empresa)

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura Análisis de Datos Avanzada ofrece una formación integral en los fundamentos de Big Data y analítica de datos, enfocándose en técnicas avanzadas de aprendizaje automático. Los estudiantes explorarán algoritmos de clasificación como K-NN y Random Forest, así como técnicas de aprendizaje no supervisado y clustering. El curso también aborda la analítica de datos textuales (NLP) y el análisis de series temporales, utilizando modelos ARIMA y redes recurrentes. Se enfatiza la evaluación y afinación de modelos, garantizando la calidad y precisión en el análisis de datos. Además, se realizan casos prácticos, como el procesamiento de imágenes satelitales, para aplicar los conocimientos en escenarios reales, considerando siempre las cuestiones éticas y regulaciones de privacidad de datos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

R1 Comprender los Fundamentos de Big Data y Analítica de Datos:

- Reconocer y abordar cuestiones éticas y de privacidad relacionadas con la recopilación y el uso de datos y Cumplir con las regulaciones de privacidad de datos y asegurar la protección de la información sensible.
- Aplicar técnicas estadísticas y de análisis de datos para descubrir patrones, tendencias y relaciones en los datos.
- Construir modelos predictivos y de aprendizaje automático utilizando algoritmos y técnicas avanzadas.
- Evaluar y afinar modelos de manera sistemática.

CONTENIDOS

1. - Aprendizaje supervisado: Clasificación (Análisis discriminante lineal, K-NN, Máquinas de vectores soporte, Evaluación y comparación de modelos)
2. - Aprendizaje supervisado: Clasificación (Perceptrón multicapa, Redes RBF, Random Forest, Sistemas probabilísticos: Redes bayesianas)
3. - Analítica de datos textuales (NLP) (Codificación, lematización, eliminación de palabras, aplicaciones)

4. - Análisis de series temporales. (Características serie temporal, Coeficientes de correlación y autocorrelación parcial, Modelos AR, MA, ARIMA y SARIMA, Random Forest para series temporales, Redes recurrentes)
5. - Aprendizaje no supervisado: clustering. (Introducción al problema de clusteringm K-medias, C-medias, Algoritmos de clustering para datos dispersos de alta dimensión, Mapas autoorganizativos (SOM))
6. Caso de uso: Procesamiento imágenes satélites

METODOLOGÍAS DOCENTES

- Clase magistral: el docente realiza sesiones expositivas, explicativas y/o demostrativas de contenido.
- Aprendizaje basado en proyectos: se les explica a los estudiantes a implementar soluciones sobre un caso relacionado con la sesión expositiva.
- Aprendizaje basado en casos reales: partiendo de un determinado caso de uso real, se les explica a los estudiantes a implementar soluciones.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

- Actividades de formación teórica.
- Actividades de formación de casos prácticos.
- Clases prácticas sobre aplicaciones reales.
- Tutorías individuales y en grupo: orientación, asesoramiento, retroalimentación.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Convocatoria ordinaria

El sistema de evaluación que se llevará a cabo en esta asignatura será una evaluación continua mediante retos académicos. Estos retos deberán ser realizados por el alumnado y podrán ser actividades síncronas y/o asíncronas y serán evaluadas por parte del profesor.

Asimismo, las tareas planteadas y la distribución de la evaluación y la calificación de estas será la siguiente:

- Tareas guiadas por el profesor que reflejen las competencias adquiridas en la asignatura (100%).
- El profesor podrá convocar al estudiante a una revisión para garantizar que el trabajo es de su autoría.

Convocatoria extraordinaria

Los mismos que en convocatoria ordinaria.

RECURSOS DE APRENDIZAJE Y APOYO TUTORIAL

Toda la actividad docente se desarrolla dentro de la plataforma virtual de la UPSA, cuyo núcleo (Moodle), acoge una batería de herramientas destinadas a facilitar la actividad docente, otras herramientas periféricas integradas ("Blackboard Collaborate", "SMOW Human", el entorno "G-Suite", y "Turnitin"), además de los recursos didácticos generados que se facilitan a los estudiantes.

El Centro de servicios informático (CSI) de la Universidad dispone de un buzón de incidencias técnicas a disposición de los alumnos y profesores para ayudarles a solucionar cualquier problema relacionado con la conectividad o la autenticación al entrar a la plataforma, de respuesta inmediata en el mismo día.

El Servicio de Información al Estudiante presta su apoyo para todo lo relacionado con la solicitud de plaza y la matrícula.

Los estudiantes gozan, además, de los mismos servicios centrales de la UPSA que los matriculados en las titulaciones oficiales, tales como la Biblioteca, el Negociado de becas, el Servicio de Orientación Laboral, el Servicio de Asistencia Psicológica Sanitaria, el Servicio de Deportes, el Centro de Lenguas o la Oficina internacional.

BIBLIOGRAFÍA

- Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython" por Wes McKinney. ISBN: 978-1491957660.
- Data Science from Scratch: First Principles with Python" por Joel Grus. ISBN: 978-1492041139
- Machine Learning: A Probabilistic Perspective" por Kevin P. Murphy. ISBN: 978-0262018029

- Deep Learning" por Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, y Aaron Courville. ISBN: 978-0262035613
- Python Machine Learning" por Sebastian Raschka y Vahid Mirjalili. ISBN: 978-1783555130
- Otra bibliografía de la materia estará disponible y actualizada en la plataforma Moodle.

BREVE CV DEL PROFESORADO

Alfonso José López Rivero, Licenciado en CC. Físicas, especialidad electrónica, por la USAL y Doctor en Informática por la UPSA, es Catedrático de Investigación Operativa en la UPSA. Su actividad investigadora se ha centrado en el análisis de datos y aplicaciones de Inteligencia Artificial.

Jesús Román Gallego, es profesor en el Departamento de Informática y Automática de la Universidad de Salamanca, España. Obtuvo su título de Ingeniero en Informática en la Universidad Pontificia de Salamanca en 2006, Mcs en Sistemas Inteligentes en 2009 y PhD. en 2016 en la Universidad de Salamanca. Sus líneas de trabajo e intereses de investigación se centran en las áreas de Sistemas Inteligentes, Inteligencia Artificial y Ciencias de la Computación. Ha publicado diversos artículos de investigación y capítulos en libros relacionados con estas áreas.

Santiago José Bueno Fortes. Tras doctorarme en el grupo de Bioinformática y Genómica Funcional del CIC de Salamanca (donde desarrollé un paquete para el análisis de datos genómicos y de supervivencia mediante algoritmos de machine learning) realicé un posdoc en la facultad de estadística aplicando esta metodología en modelos compartimentales. Actualmente trabajo como responsable de la parte de IA de un proyecto a nivel nacional en el que desarrollamos algoritmos y redes neuronales con python y keras así como métodos de machine learning con R para el análisis de tumores metastásicos.

Isabel M^a Izquierdo. Technological Expert en Telefónica Innovación Digital. Ingeniería Técnica Informática, Especialidad Gestión, en la Universidad de Valladolid. Casi toda mi carrera profesional en Telefónica I+D en diferentes proyectos y roles. Comencé a trabajar con grandes y heterogéneos conjuntos de datos en 2007, cuando todavía no empleábamos el término "BigData", aplicando modelos analíticos avanzados y concibiendo casos de uso, acercando el Análisis de datos a las necesidades del Negocio. Como Data scientist me especialicé en productos de innovación de perfilado web

(Webprofiling), base de la patente de 2013 "Perfilado avanzado de contenido basado en la web" en la que participé. Y más tarde en desarrollo e innovación aplicada a Speech analytics (Análisis de voz).

En la actualidad, Expert Technological en Telefónica Innovación Digital, con el rol Data Modeler en el Unified Reference Model (URM), un ambicioso proyecto Global de Normalización de datos en Telefónica, en el área Chief Digital Officer – Chief Data Officer (CDO) - Kernel Capabilities. Por mi pasado como scrum master, siempre contagiando a los equipos las mejores prácticas Agile, no sólo para las tareas de desarrollo de software, sino también para los procesos de Innovación y Análisis de datos.

Pablo Quesada Molina, es graduado en Geografía y Gestión del Territorio por la Universidad de Málaga, teniendo también un Máster oficial en Análisis y Gestión del Territorio: Planificación, Gobernanza y Liderazgo Territorial por la Universidad de Granada y la Universidad de Rovira i Virgili de Tarragona, además es piloto certificado de drones, tiene su propia operadora y ha desempeñado este papel durante varios años de trabajo, no solo en la recogida de imágenes, sino también en su análisis de teledetección y entrega en formato cartográfico. A su vez, ha estado formándose de manera continua en distintas áreas de negocio y de programación, desarrollo y análisis de datos, teniendo cursos tanto de programación en Python, SQL o JavaScript, como utilización de datos y manejo de Machine Learning en la ciencia. Desde el punto de vista profesional ha pasado por distintas empresas de topografía y enlazado múltiples contratos de investigación sobre todo en la Universidad de Málaga. En su mayoría relacionados con el análisis de las relaciones hídricas de cultivos de la mano del Departamento de Fisiología Vegetal de la propia universidad. Paralelamente, ha desarrollado y constituido tres proyectos empresariales, por un lado, en 2019, la consultora geo-tecnológica AGRON S.C.A y por otro, en el 2020, la empresa NOMO BY AGRON S.L, dedicada a la investigación, desarrollo y producción de soluciones informáticas para el sector agrícola. Actualmente se encuentra desarrollando su tercer proyecto empresarial, AGFOREST S.L. Donde ofrecen soluciones utilizando una tecnología muy transversal y poco integrada hasta el momento la de los datos geoespaciales y la Inteligencia Artificial. A su vez, sigue cursando a tiempo parcial su doctorado en Biotecnología Avanzada, con el título: "Mejora en el conocimiento, optimización y aplicación de sistemas de teledetección para facilitar el manejo en cultivos arbóreos: aplicaciones prácticas en aguacate y mango".

Sonia Portillo Clota es una profesional con más de seis años de experiencia en ciencia de datos y aprendizaje automático. Graduada en Estadística por la Universidad de Salamanca, ha complementado su formación con un Diploma de Especialista en Big Data por la Universidad Pontificia de Salamanca y un Máster en Deep Learning. Ha desempeñado roles clave como Data Scientist y Machine Learning Engineer, liderando el desarrollo e implementación de modelos predictivos y soluciones

innovadoras basadas en datos. Su trayectoria se distingue por la participación en proyectos pioneros relacionados con la regulación de la inteligencia artificial, aportando su expertise para garantizar el cumplimiento normativo y la ética en el uso de estas tecnologías. Sonia ha contribuido significativamente a la optimización de procesos y a la toma de decisiones estratégicas en diversas organizaciones, consolidándose como una referente en su campo.