

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 04/07/2025

Análisis Predictivo y Aprendizaje Automático en el Desarrollo de Software (M52/56/5/18)

Máster

Máster Universitario en Desarrollo del Software

MÓDULO

Tratamiento y Análisis 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

En el caso de utilizar herramientas de IA para el desarrollo de la asignatura, el estudiante debe adoptar un uso ético y responsable de las mismas. Se deben seguir las recomendaciones contenidas en el documento de "Recomendaciones para el uso de la inteligencia artificial en la UGR" publicado en esta ubicación:
<https://ceprud.ugr.es/formacion-tic/inteligencia-artificial/recomendaciones-ia#contenido>

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

- Fundamentos del aprendizaje supervisado, no supervisado y por refuerzo.
- Análisis predictivo y paralelismo en algoritmos de aprendizaje.
- Aplicación del aprendizaje automático al diseño de sistemas IoT.

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

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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Conocimientos o contenidos

C04: Conoce y comprende los fundamentos, técnicas y herramientas básicas para la programación eficiente de algoritmos, identificando las fuentes de concurrencia en su cálculo que se asignarán a los elementos de procesamiento y almacenamiento en función de tipo de arquitectura seleccionada y, en particular, en arquitecturas de altas prestaciones como las unidades de procesamiento de gráficos (GPU).

C08: Conoce las características principales de los sistemas del Internet de las Cosas, su arquitectura, los elementos que lo componen y su rol en el sistema, su capacidad de conectividad,



y los requerimientos necesarios para su implementación en cuanto a la confiabilidad, rendimiento, seguridad o escalabilidad.

C013: Conoce los modelos de representación de la información sintácticos y semánticos y las herramientas de publicación y tratamientos de datos enlazados abiertos

Competencias

COM4: Evaluar los diferentes aspectos e implicaciones (sociales, legales, seguridad, éticos, ecológicos, etc.) que se derivan del uso de los dispositivos y plataformas IoT, interfaces hombre-máquina, entornos inteligentes e inmersivos y la transformación digital en el desarrollo de un sistema software

Habilidades:

HD10: Utiliza herramientas y técnicas avanzadas de tratamiento de datos para el análisis de los datos que se obtiene eficientemente de los sistemas de adquisición de datos con objeto de extraer conocimiento aplicando técnicas estadísticas y de aprendizaje automático.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

1. Análisis estadístico de datos. Análisis predictivo.
2. Tipos de aprendizaje automático.
3. Paralelización de algoritmos de aprendizaje.
4. Aplicación del análisis predictivo al diseño de sistemas IoT

PRÁCTICO

1. Modelado y predicción con series temporales (ARIMA).
2. Desarrollo de algoritmos metaheurísticos con RDDs.
3. Entrenamiento de redes neuronales en plataformas distribuidas.
4. Aplicación de autoencoders para compresión de imágenes.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Shumway, R. H., & Stoffer, D. S. (2017). Time Series Analysis and Its Applications: With R Examples (4th ed.). Springer.
- Faul, A. C. (2019). A Concise Introduction to Machine Learning. CRC Press.
- Géron, A. (2019). Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow. O'Reilly Media.
- Chollet, F. (2021). Deep Learning with R (2nd ed.). Manning.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA



- Aït Salaht, F., Desprez, F., & Lebre, A. (2020). "An Overview of Service Placement Problem in Fog and Edge Computing". *ACM Computing Surveys*, 53(3), 65:1–65:35.
- Zedadra, O., et al. (2018). "Swarm Intelligence-Based Algorithms within IoT-Based Systems: A Review". *Journal of Parallel and Distributed Computing*, 122, 173–187.
- Mahmud, R., Ramamohanarao, K., & Buyya, R. (2020). "Application Management in Fog Computing Environments: A Taxonomy, Review and Future Directions". *ACM Computing Surveys*, 53(4), 88:1–88:43.
- Raschka, S., & Mirjalili, V. (2022). *Python Machine Learning* (4th ed.). Packt Publishing.
- Aggarwal, C. C. (2021). *Machine Learning for Text*. Springer.
- Amatriain, X., & Basilio, J. (2023). *Machine Learning Engineering in Action*. Manning.

ENLACES RECOMENDADOS

Como apoyo a la enseñanza y aprendizaje de esta asignatura, se usará la Plataforma de Recursos de Apoyo a la Docencia (PRADO) de la Universidad de Granada: <https://prado.ugr.es>.

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

EVALUACIÓN ORDINARIA

El artículo 18 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho de evaluación única final.

Se realizará una evaluación continua del trabajo del estudiante, valorando tanto los conocimientos adquiridos como las competencias alcanzadas.

Modalidad presencial

Para la evaluación en modalidad presencial se tendrán en cuenta los siguientes sistemas de evaluación, indicándose entre paréntesis el rango del porcentaje con respecto a la calificación final del estudiante.

SE1: Actividades realizadas durante el desarrollo del curso mediante la entrega de ejercicios, trabajos, informes, a través de la plataforma docente (50%)

SE2: Actividades realizadas después de finalizar el curso mediante la entrega de ejercicios, trabajos, informes, a través de la plataforma docente (40%).

SE5: Asistencia y participación activa (10%)

Modalidad virtual

SE2: Actividades realizadas después de finalizar el curso mediante la entrega de ejercicios,



trabajos, informes, a través de la plataforma docente (40%).

SE6: Participación activa en foros de debate o de recogida de información (10%).

SE7: Presentación pública de trabajos o ejercicios sincrónica (20%)

SE9: Actividades realizadas durante el desarrollo del curso mediante la entrega de ejercicios, trabajos, informes, a través de la plataforma docente (30%)

Se pedirá la entrega en tiempo y forma de las actividades propuestas a través de la plataforma PRADO.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación final.

La evaluación de los estudiantes en la convocatoria extraordinaria se regirá por los mismos criterios y constará de las mismas pruebas que ellas indicadas para la evaluación única final.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

La evaluación en tal caso consistirá en la realización de una prueba y/o trabajo, y/o las actividades propuestas en la evaluación continua.

Prueba única compuesta por:

- Parte teórica (cuestionario y problemas).
- Ejercicio práctico: implementación y justificación de un modelo predictivo.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Siguiendo las indicaciones recogidas en el artículo 15 de la Normativa de Evaluación y de Calificación de la Universidad de Granada sobre la originalidad de los trabajos presentados por los estudiantes, se informa de lo siguiente:

1. La Universidad de Granada fomentará el respeto a la propiedad intelectual y transmitirá a los estudiantes que el plagio es una práctica contraria a los principios que rigen la formación universitaria. Para ello, procederá a reconocer la autoría de los trabajos y su protección, de acuerdo con la propiedad intelectual, según establezca la legislación vigente.
2. El plagio, entendido como la presentación de un trabajo u obra hecho por otra persona como propio o la copia de textos sin citar su procedencia y dándolos como de elaboración propia, conllevará automáticamente la calificación numérica de cero en la asignatura en la que se hubiera detectado, independientemente del resto de las calificaciones que el estudiante hubiera obtenido. Esta consecuencia debe entenderse sin perjuicio de las responsabilidades disciplinarias en las que pudieran incurrir los estudiantes que plagien.



3. Los trabajos y materiales entregados por parte de los estudiantes tendrán que ir firmados con una declaración explícita en la que se asume la originalidad del trabajo, entendida en el sentido de que no ha utilizado fuentes sin citarlas debidamente.

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>).

SOFTWARE LIBRE

R, PySpark, Apache Spark, Scala.

