



UNIVERSIDAD DE CORDOBA

INSTITUTO DE ESTUDIOS DE POSGRADO
**MÁSTER UNIVERSITARIO EN
GESTIÓN DEL FUEGO EN PAISAJES
FORESTALES**

CURSO 2024/25

**GESTIÓN DE DATOS Y APRENDIZAJE
AUTOMÁTICO**



Datos de la asignatura

Denominación: GESTIÓN DE DATOS Y APRENDIZAJE AUTOMÁTICO**Código:** 636006**Plan de estudios:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN DEL FUEGO EN PAISAJES FORESTALES**Curso:** 1**Créditos ECTS:** 4.0**Horas de trabajo presencial:** 16**Porcentaje de presencialidad:** 16.0%**Horas de trabajo no presencial:** 84**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>

Profesor coordinador

Nombre: GARCIA MARTÍNEZ, CARLOS**Departamento:** INFORMÁTICA Y ANÁLISIS NUMÉRICO**Ubicación del despacho:** Dpto. Informática y Análisis Numérico. Anexo C3 en Edificio Marie Curie, planta baja (X3BN090)**E-Mail:** cgarcia@uco.es**Teléfono:** 957 21 26 60

Breve descripción de los contenidos

Métodos de predicción meteorológica del inicio y comportamiento de los incendios forestales. Análisis de registros históricos y datos georeferenciados. Bases de datos. Estadística básica para el tratamiento de datos. Evaluación espacial y temporal de condiciones de riesgo. Caracterización del régimen de incendios. Bigdata y aprendizaje automático aplicado al diseño de herramientas de ayuda a la toma de decisión en los programas de defensa contra los incendios forestales

Conocimientos previos necesarios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Es interesante, pero no necesario, tener algunos conocimientos previos sobre herramientas de gestión de datos, por ejemplo MS Excel, y sobre la programación de ordenadores con algún lenguaje de programación.

Programa de la asignatura

1. Contenidos teóricos

1. Introducción al almacenamiento y tratamiento de datos, y al aprendizaje automático
2. Validación y control de calidad de datos medioambientales
3. Gestión de datos ambientales georreferenciados
4. Tratamiento avanzado de datos
5. Análisis visual de datos
6. Aprendizaje automático

2. Contenidos prácticos

1. Introducción básica a la programación de ordenadores con lenguajes de alto nivel
2. Uso de bibliotecas avanzadas para el tratamiento de datos
3. Análisis visual de los datos
4. Uso de bibliotecas avanzadas para aprendizaje automático

Para los puntos 2 a 4, se trabajará con un conjunto de casos prácticos que harán uso de bases de datos sobre temas agro-forestales (incendios, tipos de superficies, índice de radiación...)

Bibliografía

1. Bibliografía básica

- Wes McKinney. Python for Data Analysis. O'Reilly 2018
- Estévez J, Gavilán P, Giráldez JV. Guidelines on validation procedures for meteorological data from automatic weather stations. *J Hydrol* 2011;402:144-54. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2011.02.031>.
- Estévez J, Bellido-Jiménez JA, Liu X, García-Marín AP. Monthly Precipitation Forecasts Using Wavelet Neural Networks Models in a Semiarid Environment. *Water* 2020;12:1909.
- Bellido-Jiménez JA, Estévez J, García-Marín AP. New machine learning approaches to improve reference evapotranspiration estimates using intra-daily temperature based variables in a semi-arid region of Spain. *Agric Water Manag* 2020:106558. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2020.106558>.

2. Bibliografía complementaria

- Estévez J, García-Marín AP, Morábito JA, Cavagnaro M. Quality assurance procedures for validating meteorological input variables of reference evapotranspiration in mendoza province (Argentina). *Agric Water Manag* 2016; 172:96-109. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2016.04.019>.
- Estévez J, Gavilán P, García-Marín AP. Spatial regression test for ensuring temperature data quality in southern Spain. *Theor Appl Climatol* 2018;131: 309-18. <https://doi.org/10.1007/s00704-016-1982-8>.
- Bellido-Jiménez, JA, Estévez, J, García-Marín, AP. 2021 Assessing new intra-daily temperature-based machine learning models to outperform solar radiation predictions in different conditions, *Applied Energy*, 298, 117211, <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2021.117211>.

Metodología

Aclaraciones

Salvo indicación contraria, el alumnado a tiempo parcial se registrará por las mismas indicaciones que el alumnado a tiempo completo.

Actividades presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de experimentación práctica</i>	8
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	3
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	5
Total horas:	16

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	12
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	36
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	36
Total horas:	84

Resultados del proceso de aprendizaje

Conocimientos, competencias y habilidades

- CG2 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 (G.2)
- CG5 Adquirir las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo (G.5)
- CG6 Expresar con claridad las ideas, tanto por escrito como de forma oral, en castellano e inglés (G.6)
- CG9 Gestionar, organizar y organizar el tiempo de estudio, adquiriendo la responsabilidad de su propio aprendizaje (G.9)
- CE1 Predecir el comportamiento del fuego y su propagación, partiendo del conocimiento de los factores físicos que influyen en el, y de interpretar el significado del fuego en el ecosistema forestal, reconociendo sus efectos sobre los diferentes elementos del mismo (E.1)

- CE2 Interpretar los modelos matemáticos que se emplean por las diferentes disciplinas; calcular a través de ellos los parámetros que se precisen y valorar las oportunidades que su empleo pueda presentar en las diferentes situaciones reales que se puedan utilizar (E.2)
- CE4 Calcular y simular la propagación espacial de un incendio a partir de las condiciones de los factores influyentes y analizar el comportamiento del fuego, trasladando los resultados obtenidos a la toma de decisiones en situaciones reales (E.4)
- CE5 Realizar estudios de diagnóstico diferencial de conflictividad en la problemática de los incendios forestales y de determinar las prioridades defensivas del territorio sujetas a factores económicos, sociales, ecológicos, medioambientales y de seguridad operacional en las actividades de control y extinción (E.5)
- CE6 Diseñar estrategias de defensa contra incendios a tenor de las particularidades de los diferentes escenarios, permitiéndose con ello aplicar técnicas de ingeniería conducentes a la incorporación de infraestructuras, así como a la transformación del paisaje forestal hacia escenarios menos vulnerables y más auto-resistentes, utilizando técnicas avanzadas en la evaluación y monitoreo de los fuegos, así como de las zonas estratégicas de gestión (E.6)
- CE8 Formular opciones de uso del fuego como herramienta de gestión en el territorio, diseñando, planificando y ejecutando fuegos tanto, de baja, como de alta intensidad, según los estudios de diagnóstico, para fortalecer los paisajes forestales frente a los incendios (E.8)
- CE9 Redactar documentos de contenido técnico, informes, proyectos, o documentos de planificación, que conlleven evaluación de opciones y cálculo de costes, así como de la eficiencia económica (E.9)
- CE10 Gestionar bigdatas y aplicar machine learning para desarrollar modelos predictivos en la toma de decisión, e interpretar los efectos del fuego en el ecosistema forestal, identificando los factores del mismo, que precisan de actuaciones técnicas de protección y de planificar estas actuaciones (E.10)

Métodos e instrumentos de evaluación

Instrumentos	Porcentaje
Examen	30%
Lista de control de asistencia	15%
Medios de ejecución práctica	55%

Periodo de validez de las calificaciones parciales:

Se mantendrán por defecto para las convocatorias asociadas al mismo curso académico.

Aclaraciones:

- Como Registros de observación se considerarán tanto la asistencia en el periodo presencial de la asignatura, como las entregas tempranas de las tareas y cuestionarios.
- Los casos y supuestos prácticos consisten en tareas planteadas por el profesorado, relacionadas con los contenidos que se estén abordando.
- Las convocatorias extraordinarias y extraordinaria de fin de estudios se regirán por las mismas indicaciones que las convocatorias ordinarias.
- Se tendrá en cuenta la normativa de la UCO para matrícula de honor, que se asignará, si es el caso, al conjunto de estudiantes con mejor calificación global.

Objetivos de desarrollo sostenible

Acción por el clima

Otro profesorado

Nombre: ESTEVEZ GUALDA, JAVIER

Departamento: INGENIERÍA RURAL, CONSTRUCCIONES CIVILES Y PROYECTOS DE INGENIERÍA

Ubicación del despacho: Campus de Rabanales. Ed. Leonardo Da Vinci, planta baja. Área de Proyectos de Ingeniería (16LV2B110)

E-Mail: jestevez@uco.es

Teléfono: 957 21 80 00

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran. El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).
