

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	45004
Nombre	Monitorización y procesado de datos ambientales
Ciclo	Máster
Créditos ECTS	4.5
Curso académico	2023 - 2024

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2250 - M.U. en Ingeniería Ambiental	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	1	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
2250 - M.U. en Ingeniería Ambiental	19 - Monitorización y procesado de datos ambientales	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
SECO TORRECILLAS, AURORA	245 - Ingeniería Química

RESUMEN

La asignatura de Monitorización y Procesado de Datos Ambientales es una asignatura obligatoria de 4,5 créditos que se imparte a lo largo del segundo cuatrimestre del primer curso del "Máster en Ingeniería Ambiental".

Con un enfoque muy práctico, en esta asignatura se pretende dar la formación necesaria para poder analizar de manera objetiva y consistente los datos disponibles de un sistema medioambiental o de una instalación ambiental como apoyo a la toma de decisiones y acciones basadas en la información contenida en los datos.

Los avances tecnológicos en los equipos de medición, adquisición y almacenamiento de datos han dado lugar a que se disponga de grandes cantidades de datos tanto de sistemas medioambientales como de instalaciones ambientales. La gran cantidad de datos disponibles en muchos contextos hace que nos encontremos de lleno en la era del Big Data. En esta asignatura se explicarán y aplicarán potentes técnicas que son muy eficientes para el análisis de miles e incluso millones de datos, y que permiten extraer la información relevante, facilitando enormemente el análisis y la interpretación visual de los datos.



La extracción de la información relevante contenida en los datos para mejorar la toma de decisiones y la gestión, puede ser útil para todos y cada uno de los objetivos del desarrollo sostenible (permite monitorizar el cumplimiento de límites de vertido, rastrear la deforestación, mapear y predecir la propagación de enfermedades infecciosas, ayudar a reducir las congestiones de tráfico y la contaminación asociada ...).

Los conocimientos adquiridos en la asignatura de Monitorización y Procesado de Datos Ambientales son de aplicación en la mayor parte de asignaturas de la titulación, ya que muchas hacen uso de modelos de simulación o realizan de terminaciones analíticas de gran variedad de contaminantes en el agua, en el suelo y en el aire, por lo que se obtienen datos que debidamente analizados y procesados, posibilitarán la extracción de información valiosa que contienen para su correcta interpretación y serán fundamentales para la toma de decisiones a distintos niveles.

En un contexto actual y futuro donde la cantidad de datos que obtenemos de distintas fuentes es cada vez mayor, al ser capaces de medir más variables, con mayor frecuencia y precisión, el conocer potentes herramientas y estrategias de procesado de datos como las que explican en esta asignatura, es de enorme utilidad práctica para la vida profesional.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

COMPETENCIAS

2250 - M.U. en Ingeniería Ambiental

- Que los/las 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.
- Que los/las 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.
- Que los/las 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.
- Que los/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo



- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Trabajar eficazmente en un equipo con liderazgo en un entorno colaborativo e inclusivo, estableciendo metas, planificando tareas y cumpliendo objetivos.
- Desarrollar experimentación apropiada, analizar e interpretar datos y usar los conocimientos de ingeniería ambiental para sacar conclusiones.
- Adquirir y aplicar nuevos conocimientos, utilizando estrategias de aprendizaje adecuadas.
- Desarrollar y aplicar modelos matemáticos para la simulación, optimización o control de procesos en el ámbito de la Ingeniería Ambiental.
- Aplicar técnicas de minería de datos que permitan extraer la información relevante contenida en enormes bases de datos (Big Data), facilitando su análisis e interpretación visual.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Ser capaz de analizar de manera objetiva y consistente los datos disponibles de un sistema medioambiental para poder tomar decisiones y acciones basadas en la información contenida en los datos.
2. Conocer y ser capaz de aplicar distintas técnicas de tratamiento de datos como herramientas de análisis e interpretación de los mismos para ayudaren la toma de decisiones, en el ámbito de la ingeniería ambiental.
3. Conocer la problemática del análisis de matrices de datos de gran dimensión, con presencia de valores faltantes, con fuerte multicolinealidad entre las variables o incluso con más variables que observaciones.
4. Conocer diversas técnicas de proyección multivariante capaces de analizar este tipo de matrices de datos de gran dimensión: análisis de componentes principales, regresión en componentes principales y regresión en mínimos cuadrados parciales.
5. Ser capaz de seleccionar y aplicar la técnica de análisis de datos más adecuada en función del tipo de problema a resolver: comprimir vs. clasificar vs. predecir; así como de interpretar los resultados obtenidos
6. Manejar con soltura software de análisis de datos especializado.
7. Conocer y ser capaz de utilizar diversas técnicas de análisis de datos procedentes del ámbito de la inteligencia artificial - las redes neuronales: perceptrón multicapa y mapas autoorganizados.
8. Conocer y comprender los fundamentos de la monitorización de procesos y ser capaz de aplicar distintas técnicas para monitorizar la evolución de un proceso o de un sistema medioambiental.
9. Conocer, comprender y utilizar el lenguaje propio y la terminología específica usada en el ámbito del procesamiento y análisis de datos.



DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Introducción al procesado y análisis de datos ambientales

2. Obtención de información y análisis básico de datos

3. Monitorización de procesos

4. Técnicas de proyección sobre estructuras latentes

5. Otras técnicas avanzadas

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Prácticas en aula	22,00	100
Clases de teoría	20,00	100
Clases teórico-prácticas	3,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	20,00	0
Estudio y trabajo autónomo	15,00	0
Preparación de actividades de evaluación	10,00	0
Preparación de clases de teoría	10,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	12,50	0
TOTAL	112,50	

METODOLOGÍA DOCENTE

Las actividades formativas se desarrollarán de acuerdo con la siguiente distribución:

- Actividades teóricas.

Descripción: En las clases teóricas se desarrollarán los temas proporcionando una visión global e integradora, analizando con mayor detalle los aspectos clave y de mayor complejidad, fomentando, en todo momento, la participación del estudiante.



- Actividades prácticas.

Descripción: Complementan las actividades teóricas con el objetivo de aplicar los conceptos básicos y ampliarlos con el conocimiento y la experiencia que vayan adquiriendo durante la realización de los trabajos propuestos. Comprenden los siguientes tipos de actividades presenciales:

- - Clases de problemas, cuestiones en aula y resolución de casos prácticos
 - Sesiones de discusión y resolución de problemas y ejercicios previamente trabajados por los/las estudiantes
 - Prácticas de laboratorio
 - Visitas a instalaciones de tratamiento de aguas
 - Conferencias y seminarios
 - Tutorías programadas (individualizadas o en grupo)
 - Realización de cuestionarios individuales de evaluación en el aula con la presencia del profesor/a.
- Trabajo personal del estudiante.

Descripción: Realización (fuera del aula) de trabajos monográficos, búsqueda bibliográfica dirigida, cuestiones y problemas, así como la preparación de clases y exámenes (estudio). Esta tarea se realizará de manera individual e intenta potenciar el trabajo autónomo.

- Trabajo en pequeños grupos.

Descripción: Realización, por parte de pequeños grupos de estudiantes (2-4) de trabajos, cuestiones, problemas fuera del aula. Esta tarea complementa el trabajo individual y fomenta la capacidad de integración en grupos de trabajo.

Se utilizará la plataforma de e-learning (Aula Virtual de la Universitat de València y/o PoliformaT de la Universidad Politécnica de Valencia) como soporte de comunicación con el alumnado. A través de ella se tendrá acceso al material didáctico utilizado en clase, así como los problemas y ejercicios a resolver.

EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se realizará de la siguiente manera:

- Prueba escrita: Un examen escrito que puede incluir tanto preguntas teóricas como la resolución de ejercicios numéricos. Se valorará con un 30% de la nota final (nota mínima 4).
- Evaluación de las actividades prácticas: Se realizará a partir de la evaluación de las dos memorias realizadas a lo largo del cuatrimestre (cada una se valorará con un 17.5% de la nota final) y del trabajo de curso presentado (25% de la nota final). Por tanto, estos 3 trabajos académicos suponen un 60% de la nota final (nota mínima 4).
- Observación del trabajo de aula a lo largo del cuatrimestre: basada en la asistencia regular a las clases presenciales, la realización de los ejercicios propuestos, participación y grado de implicación del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se valorará con un 10% de la nota final.



La calificación final de la asignatura se obtendrá ponderando las calificaciones obtenidas en cada una de las partes descritas anteriormente. Para aprobar la asignatura es necesario sacar una nota media mayor o igual de 5. Para aquellos alumnos que no superen la asignatura se realizará una prueba final de recuperación. El fraude intencionado en un acto de evaluación implica la calificación de éste con cero puntos, sin perjuicio de las medidas disciplinarias que pudieran derivarse.

Ausencia máxima:

Teoría: 20 %

Práctica: 20 %

REFERENCIAS

Básicas

- Análisis de datos experimentales (Soria Olivas, Emilio | Martín Guerrero, José David| Aguado García, Daniel | Serrano López, Antonio José)
Quimiometría (Ramis Ramos, Guillermo)
Minería de datos : técnicas y herramientas (Pérez López, César)
Regresión y diseño de experimentos (Peña, Daniel)
Ciencia de datos : técnicas analíticas y aprendizaje estadístico : en un enfoque práctico (García Herrero, Jesús - Molina López, José Manuel - Berlanga de Jesús, Antonio - Patricio Guisado, Miguel Ángel - Luis Bustamante, Álvaro - Padilla, Washington R)
Applied multivariate statistical analysis (Johnson, Richard A.)
Introducción al big data (Aldana Montes, José Francisco | Baldominos Gómez, Alejandro | García Nieto, José Manuel | González Cabañas, Juan Carlos | Mochón Morcillo, Francisco | Navas Delgado, Ismael)
Assessment of treatment plant performance and water quality data : a guide for students, researchers and practitioners (Sperling, Marcos)
Introduction to statistical quality control (Montgomery, Douglas C.)