Universidad Zaragoza

Curso Académico: 2022/23

66385 - Aplicación de las técnicas masivas de datos en sistemas con energías renovables

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23
Asignatura: 66385 - Aplicación de las técnicas masivas de datos en sistemas con energías renovables
Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Titulación: 636 - Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética
Créditos: 3.0
Curso: 1
Periodo de impartición: Segundo semestre
Clase de asignatura: Optativa
Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

Los objetivos de la asignatura son los siguientes:

- Saber realizar análisis exploratorio de datos para descubrir sus principales características y relaciones entre los mismos.
- Conocer los conceptos y técnicas básicas de aprendizaje automático, tanto supervisado como no supervisado.
- Saber utilizar herramientas software y librerías para procesar grandes volúmenes de datos e identificar tendencias, propiedades y fenomenología en los mismos.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en las distintas problemáticas existentes en fuentes renovables.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia al estudiante para contribuir en cierta medida a su logro:

Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante

Meta 7.1. De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles fiables y modernos

Meta 7.2. De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovables en el conjunto de fuentes energéticas

Meta 7.3. De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética

Objetivo 9: Industria Innovación e infraestructura

Meta 9.5. Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo

Objetivo 13: Acción por el clima

Meta 13.3. Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura se engloba dentro de la materia optativa de asignaturas transversales que se imparte durante el segundo semestre del primer curso. Las asignaturas de configuran esta materia optativa permitirán al estudiante intensificar sus competencias y especializarse en aspectos clave relacionados con las energías renovables y la eficiencia energética que no pueden ser englobados en las especializaciones en "sistemas eléctricos" o en "sistemas térmicos".

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se requiere del alumnado una serie de conocimientos previos para un correcto aprendizaje de la asignatura. Sobre todo, el alumno necesita una buena base de matemáticas y de las principales características de las fuentes de energía renovables estudiadas en la titulación.

El seguimiento continuo de la asignatura tanto en sus clases de teoría y problemas como en las de prácticas de laboratorio es esencial, así como el estudio personal y la elaboración de los trabajos de la asignatura. Para facilitar este trabajo continuado, el estudiante cuenta con la asesoría del profesor, tanto durante las clases como en las horas de tutoría especialmente destinadas a ello.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

En esta asignatura se desarrollan las siguientes competencias:

COMPETENCIAS BÁSICAS

CB6.- 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.

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.

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 GENERALES

CG1.- Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos en relación con la eficiencia energética.

CG2.- Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos en relación con las energías renovables.

CG4.- Seguir la evolución tecnológica de las energías renovables y tener conocimiento prospectivo de esta evolución.

CG5.- Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora de la eficiencia.

CG7.-Valorar la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito de la energía y el medio ambiente.

CG9.- Resolver problemas complejos en el ámbito de la eficiencia energética y la sostenibilidad.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE1.- Utilizar y desarrollar metodologías, métodos, técnicas, programas de uso específico, normas y estándares de computación.

CE3.- Valorar la importancia e implicaciones del uso de la energía en el desarrollo de sociedad.

CE5.- Identificar los procesos de la gestión, mejora y optimización energética de la industria.

CE7.- Describir las tecnologías relativas a la movilidad sostenible.

CE8.- Describir las redes inteligentes asociadas a la gestión y distribución energética.

CE9.- Analizar consumos energéticos y sus costes asociados y elaborar auditorías energéticas.

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- Conocer técnicas de preprocesado, auditoría y filtrado para su aplicación en grandes conjuntos de datos.
- Conocer técnicas de aprendizaje automático, supervisado y no supervisado, para el análisis de datos
- Identificar las fortalezas y debilidades de las técnicas de aprendizaje automático con grandes volúmenes de datos.
- Manejar herramientas y bibliotecas de Aprendizaje Automático en R y Python.
- Utilizar técnicas avanzadas de minería de datos y computación avanzada para resolver problemas en sistemas de energías renovables en los que se dispone de un gran volumen de datos.
- Analizar y predecir resultados a partir de series temporales dentro del contexto de las energías renovables

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

El análisis exploratorio de datos permite identificar las características y relaciones entre los mismos pudiendo así obtener resultados interesantes de funcionamiento, de los sistemas de energías renovable, prácticamente inmediatos y que no son fáciles de observar sin dicho análisis.

El conocimiento de las técnicas de aprendizaje automático supervisado y no supervisado permitirá al alumno su aplicación a multitud de datos e información de distinto tipo procedente de fuentes renovables para procesarlos y obtener información avanzada sobre las fuentes, como puede ser la gestión de la demanda eléctrica, la desagregación de consumos energéticos, la detección de faltas en sistemas eléctricos y la detección anticipada de fallos de componentes en sistemas de energías renovables pudiendo implementar metodologías de mantenimiento predictivo.

El conocimiento de herramientas software como R y Python, así como librerías avanzadas permitirá a los alumnos extrapolar los conocimientos a cualquier otra rama de la ciencia y la ingeniería.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación.

En la convocatoria ordinaria, la evaluación consistirá en:

- Trabajos académicos (incluyendo los derivados de las prácticas): 60%
- Presentaciones y debates de forma oral: 20 %
- Pruebas objetivas (tipo test): 20 %

El estudiante que en la primera convocatoria no opte por el procedimiento de evaluación descrito anteriormente tendrá derecho a realizar una prueba de evaluación global (la asignatura se evaluará completamente en una sola prueba).

La convocatoria de evaluación extraordinaria se llevará a cabo mediante una prueba global realizada en el periodo establecido a tal efecto.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

El desarrollo de la asignatura se estructura en torno a tres ejes: las sesiones de teoría y resolución de problemas y casos y las sesiones prácticas.

En las sesiones de teoría (clases magistrales) se explican los conceptos básicos y se relacionan con las características técnicas de los procesos, combinándolas con las sesiones de resolución de problemas y casos (ejercicios que resuelven los alumnos en clase y se corrigen), sirviendo de apoyo para fijar la comprensión de los conceptos.

En las sesiones prácticas se utilizan programas informáticos para estudiar casos prácticos más complejos que los presentados en la pizarra, donde es necesaria para su resolución cierta potencia de cálculo. También existe la posibilidad de que se realicen visitas a instalaciones reales donde podremos ver aplicaciones de conceptos explicados en clase y simulados con el ordenador en las sesiones prácticas.

4.2. Actividades de aprendizaje

Con objeto de que los alumnos alcancen los resultados de aprendizaje descritos anteriormente y adquieran las competencias diseñadas para esta asignatura, se proponen las siguientes actividades formativas:

- A01 Clase magistral (6 horas): exposición de contenidos por parte del profesorado o de expertos externos a todos los alumnos de la asignatura.
- A02 Resolución de problemas y casos (15 horas): realización de ejercicios prácticos con todos los alumnos de la asignatura.
- A03 Prácticas de laboratorio (8 horas): realización de ejercicios prácticos en grupos reducidos de alumnos de la asignatura.
- A05 Trabajos de aplicación o investigación prácticos (15 horas)
- A06 Tutela personalizada profesor-alumno (5 horas)
- A07 Estudio (15 horas).
- A08 Pruebas de evaluación (5 horas).

Las horas indicadas son de carácter orientativo y serán ajustadas dependiendo del calendario académico del curso.

A principio de curso se informará del calendario de sesiones prácticas, que se fijará según el avance del programa y la disponibilidad de laboratorios y salas informáticas.

4.3. Programa

Los contenidos de esta asignatura se detallan a continuación:

1. Introducción
2. Análisis exploratorio de datos
3. Técnicas de aprendizaje automático. Supervisado y no supervisado
4. Aplicaciones en energías renovables

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

La asignatura se imparte en el cuatrimestre de primavera con tres horas por semana, en las que se alternarán las sesiones de teoría y prácticas.

Al comienzo del cuatrimestre, los profesores informarán de la planificación de las actividades docentes, las fechas clave de entrega de ejercicios y de la prueba final de evaluación de la asignatura.