



Grado en Ingeniería Energética, Doble Grado en Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Energética

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

Inteligencia Computacional Aplicada a la Ingeniería Energética

Denominación en inglés:

Computational Intelligence Applied to Energy Engineering

Código:

606711303, 609417306

Carácter:

Optativo

Horas:

| | Totales | Presenciales | No presenciales |
|-------------------|---------|--------------|-----------------|
| Trabajo estimado: | 150 | 60 | 90 |

Créditos:

| Grupos reducidos | | | | |
|------------------|---------------|-------------|--------------------|---------------------|
| Grupos grandes | Aula estándar | Laboratorio | Prácticas de campo | Aula de informática |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 3 |

Departamentos:

Tecnologías de la Información

Áreas de Conocimiento:

Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial

Curso:

4º - Cuarto

Cuatrimestre:

Primer cuatrimestre

DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:

*Rodríguez Roman, Miguel
Angel

E-Mail:

miguel.rodriguez@dti.uhu.e
s

Teléfono:

959217372

Despacho:

134 / Escuela Técnica
Superior de Ingeniería / El
Carmen

*Profesor coordinador de la asignatura

Consultar los horarios de la asignatura

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de contenidos

1.1. Breve descripción (en castellano):

Aplicación práctica de herramientas y recursos de la Inteligencia Computacional a la Ingeniería Energética en los campos del tratamiento y análisis inteligente de datos, generación de modelos y problemas típicos de optimización en esta área usando técnicas de inteligencia artificial como los algoritmos genéticos, Hormigas, Nubes de partículas, Lógica Difusa, etc...

1.2. Breve descripción (en inglés):

Practical usage of tools and resources of Computational Intelligence to the energetic Ingenieering covering data mining , model creation and optimization of problems in this areas using soft computing techniques like Genetic algoritmtms, ACO, Swarm Optimization, Fuzzy Logic etc...

2. Situación de la asignatura

2.1. Contexto dentro de la titulación:

Esta asignatura permite optimizar la eficiencia y costes a través de herramientas computacionales para interpretar y utilizar los datos adquiridos mediante los sistemas de adquisición de datos y control.

Asimismo habilita para generar modelos computacionales aplicados de los sistemas reales para mejorar su comprensión y realizar análisis de los mismos.

2.2. Recomendaciones:

Haber cursado las asignaturas de fundamentos de informática.

Dado que los principales campos de optimización de estas técnicas son las instalaciones, se referenciarán problemas tipo de las asignaturas de Instalaciones Solares Fotovoltaicas y Parques Eólicos de manera ilustrativa con bajo nivel de detalle.

3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

Comprender las necesidades de optimización de las instalaciones energéticas y dotar al alumno de las herramientas y conocimientos necesarios para generar modelos de datos para diagnosticar necesidades de la producción y optimizar los costes y eficiencia de las instalaciones usando técnicas de Inteligencia Computacional.

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1. Competencias específicas:

4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CB1:** Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- **CB4:** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- **T02:** Conocimiento y perfeccionamiento en el ámbito de las TIC's
- **T01:** Uso y dominio de una segunda lengua

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Conferencias y Seminarios.
- Evaluaciones y Exámenes.

5.3. Desarrollo y justificación:

- Sesiones teóricas: Presentación de técnicas y estudio de las mismas. Duración de la sesión: 1h Total sesiones: 30.
- Sesiones prácticas en laboratorio: Aplicación de conceptos teóricos en desarrollos prácticos. Duración de la sesión: 2h. Total sesiones 15
- Seminarios, exposiciones y debates: Esporádicos para la mejora de cuestiones concretas.
- Resolución y entrega de problemas/prácticas: Realizadas en parte en las sesiones prácticas de laboratorio y de teoría. En lo que resta como trabajo del alumno fuera de clase. Las prácticas consisten en tres entregables de tres aspectos claves de la asignatura en la que se van explicando los detalles de arquitectura de la programación en las clases prácticas. Los problemas son análisis de casos y propuestas analizadas en clase en aquellos temas que no tienen una práctica que permita su aplicación.
- Pruebas teóricas evaluables en clase de teoría, se realizarán evaluaciones de los problemas propuestos, así como temas a desarrollar
- Los trabajos en clase de teoría serán en su mayoría en grupos reducidos.

6. Temario desarrollado:

1. Orígenes de datos en Ingeniería Energética
2. Interés del análisis de datos mediante Inteligencia Computacional
3. Preparación, formatos y envío. Preprocesamiento automático.
 - 3.1 Reducción de datos
 - 3.2 Ruido Outliers y transformaciones. Normalización
4. Métodos de descubrimiento de información
 - 4.1 Herramientas disponibles y cómo emplearlas.
 - 4.2 Generación de modelos de conocimiento.
5. Validación del conocimiento adquirido.
6. Utilidad del modelado de regresión y herramientas computacionales.
 - 6.1 Logica Difusa
 - 6.2 Redes Neuronales
 - 6.3 Otras Herramientas
7. Aplicaciones de la optimización basada en computación inteligente a la Ingeniería Energética.
 - 7.1 La optimización como búsqueda
 - 7.2 Algoritmos de Búsqueda Local. Enfriamiento Simulado. Tabú
 - 7.3 Algoritmos Genéticos
 - 7.4 Algoritmos Basados en Hormigas
 - 7.5 Optimización Nubes de Partículas

7. Bibliografía

7.1. Bibliografía básica:

- . Manual básico: Introducción a la Minería de Datos de Hernández Orallo et al., Ed. Pearson 2004
- . D. Corne, M. Dorigo, F. Glover (Eds.). NEW IDEAS IN OPTIMIZATION. McGraw-Hill, 1999.
- . A. Díaz y otros. OPTIMIZACIÓN HEURÍSTICA Y REDES NEURONALES. Paraninfo, 1996.
- . A.E. Eiben, J.E. Smith. INTRODUCTION TO EVOLUTIONARY COMPUTING. Springer, 2003.
- . F. Glover, G.A. Kochenberger (Eds.). HANDBOOK OF METAHEURISTICS. Kluwer Academic Press, 2003..
- . Rojas, R. Neural Networks. A systematic Introduction. Springer Verlag, 1995.
- . Haykin, S. Neural Networks. A comprehensive Foundation. Prentice Hall, 1999.

7.2. Bibliografía complementaria:

- . Bishop, C. Neural Networks for Pattern Recognition. Claredon Press-Oxford, 1995.
- . T. Back, Evolutionary Algorithms in Theory and Practice. Oxford, 1996.
- . T. Back, D. Fogel, Z. Michalewicz, Handbook of Evolutionary Computation. Institute of Physics Publishing and Oxford University Press, 1997.
- . W. Banzhaf, P. Nordin, R.E. Keller, F.D. Francone, Genetic Programming. An Introduction. Kaufmann Publishers, 1998.
- . P. Bentley, Digital Biology. How Nature is Transforming our Technology. Headline, 2001
- . Reed, R. y Marks, R.J. Neural Smithing, Supervised Learning in Feedforward Artificial Neural Networks. The MIT Press, 1999.
- . E. Bonabeau, M. Dorigo, T. Theraulaz. From Natural to Artificial Swarm Intelligence. Oxford University Press, 1999
- . M. Chambers (Ed.), Practical Handbook of Genetic Algorithms, Vols. I, II, y III. CRC Press, 1995, 1998.
- . D. Corne, M. Dorigo, F. Glover (Eds.), New Ideas in Optimization. McGraw-Hill, 1999.
- . M. Dorigo, T. Stützle, Ant Colony Optimization. The MIT Press, 2004.
- . A.E. Eiben and J.E. Smith, Introduction to Evolutionary Computing. Springer, 2003.
- . D.B. Fogel, Evolutionary Computation. IEEE Press, 1995.
- . D.B. Fogel (Ed.), Evolutionary Computation. The Fossil record. IEEE Press, 1998.
- . D.E. Goldberg, Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Learning. Addison Wesley, 1989.
- . J.H. Holland, Adaptation in Natural and Artificial Systems. MIT Press, 1992.
- . J.R. Koza, Genetic Programming. MIT Press, 1992.
- . Z. Michalewicz, Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs. Springer-Verlag, 1996.
- . H-P. Schwefel, Evolution and Optimum Seeking. John Wiley, 1995.
- . M. Shipper. Machine Nature. The Coming Age of Bio-Inspired Computing. McGraw-Hill, 2002.

8. Sistemas y criterios de evaluación.

8.1. Sistemas de evaluación:

- Defensa de Prácticas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante

8.2. Criterios de evaluación y calificación:

70 % los trabajos desarrollados en prácticas, consistentes en:

- La realización de 3 prácticas y su defensa presencial en tiempo y forma. Las partes obligatorias establecidas en las mismas deben estar correctamente implementadas. Las prácticas se revisan de manera continuada durante las sesiones prácticas para asegurar que la entrega tenga un nivel suficiente para su superación.

30% Se realizarán trabajos e informes escritos dentro del horario de clases consistentes en:

- Búsqueda en diferido y presentación de información en clase sobre algún concepto particular
- Preguntas y razonamientos breves sobre alguno de los temas dados
- Planteamientos teórico/prácticos a desarrollar en clase sobre un problema

En septiembre se realiza una prueba teórico/práctica si no se hubiese superado la asignatura en Junio de contenido similar a los trabajos y prácticas desarrolladas durante el curso adaptada al tiempo del examen en el laboratorio.

Para superar la asignatura es necesario tener las prácticas superadas y una media de más de 5

Se evalúan las competencias mediante :

- Trabajos desarrollados en prácticas, tanto la parte autónoma como en el laboratorio: CB1 y T02
- Defensa presencial de las prácticas: CB4
- Búsqueda de información y presentación en clase: CB4 y T01

9. Organización docente semanal orientativa:

| | Semanas | Grupos Grandes | Grupos Reducidos Aula Estándar | Grupos Reducidos Aula de Informática | Grupos Reducidos Laboratorio | Grupos Reducidos prácticas de campo | Pruebas y/o actividades evaluables | Contenido desarrollado |
|-----|---------|----------------|-----------------------------------|---|---------------------------------|--|--|------------------------|
| #1 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | | Tema1 | |
| #2 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | | Tema2 | |
| #3 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | | Tema3 | |
| #4 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | Actividad en Clase | Actividad desarrollada en una sesión de grupo grande | |
| #5 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | | Tema 4 | |
| #6 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | Práctica 1 | | |
| #7 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | | Tema5 | |
| #8 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | | Tema6 | |
| #9 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | Actividad en Clase | Actividad desarrollada en una sesión de grupo grande | |
| #10 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | | Tema6 | |
| #11 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | Practica 2 | | |
| #12 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | | Tema7 | |
| #13 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | | Tema7 | |
| #14 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | Actividad en Clase | Tema7 | |
| #15 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | Práctica 3 | | |
| | 30 | 0 | 30 | 0 | 0 | | | |