

## **66323 - Optimización y técnicas heurísticas**

**Guía docente para el curso 2011 - 2012**

**Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 5.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **José Luis Bernal Agustín** jlbernal@unizar.es
- **José Antonio Domínguez Navarro** jadona@unizar.es

#### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

#### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

Curso 2011/12:

La asignatura se impartirá en el periodo 1

Comienzo de las clases: miércoles 28/09/2011

Finalización de las clases: viernes 13/01/2012

Evaluación: desde el lunes 16/01 hasta el viernes 27/01 de 2012

---

### **Inicio**

---

### **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

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

- 1:**  
Comprender los conceptos básicos sobre optimización lineal y no lineal.
- 2:**  
Comprender el funcionamiento de las técnicas heurísticas (Algoritmos evolutivos, búsqueda tabú, recocido simulado, etc.)
- 3:**  
Aplicar las técnicas heurísticas a la resolución de problemas de la ingeniería.
- 4:**  
Modelar la incertidumbre mediante técnicas "fuzzy" y probabilísticas.

- 5:** Optimizar con redes neuronales.
- 6:** Aplicar la teoría de juegos.
- 7:** Utilizar herramientas informáticas que hagan uso de técnicas heurísticas.
- 8:** Desarrollar aplicaciones, con las técnicas asimiladas durante el curso, para la resolución de problemas de la ingeniería.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

Durante las últimas décadas se han venido aplicando, con buenos resultados, las técnicas heurísticas para resolver problemas de diseño y control cuya resolución con otras técnicas presentaba una elevada dificultad.

Así, con los conocimientos que los alumnos adquirirán en este curso, serán capaces de conocer y aplicar estas técnicas. Además, podrán determinar cuándo tiene sentido utilizarlas y cómo hacerlo.

Las aplicaciones que se han venido realizando de las técnicas heurísticas no se limitan al ámbito docente o de la investigación teórica, ya que se han desarrollado un elevado número de aplicaciones a nivel industrial, dando lugar a importantes beneficios económicos y mejoras de la eficiencia de sistemas eléctricos, mecánicos, de la automoción, etc..

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

#### La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Los alumnos que cursen esta asignatura serán capaces de comprender los conceptos básicos sobre optimización lineal y no lineal, así como el funcionamiento de las técnicas heurísticas (Algoritmos evolutivos, búsqueda tabú, recocido simulado, etc.)

Además serán capaces de aplicar las técnicas heurísticas a la resolución de problemas de la ingeniería y de modelar la incertidumbre mediante técnicas "fuzzy" y probabilísticas, optimizar aplicando redes neuronales y aplicar la teoría de juegos.

Finalmente, adquirirán la competencia de utilizar herramientas informáticas que hagan uso de técnicas heurísticas así como la de desarrollar aplicaciones, con las técnicas asimiladas durante el curso, para la resolución de problemas de la ingeniería.

#### Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Diseñar y controlar de forma óptima los sistemas con fuentes energías renovables da lugar a una reducción en los costes de instalación y funcionamiento, siendo posible mejorar la eficiencia energética de estos sistemas. Esta asignatura sienta las bases para poder abordar el diseño y control óptimos aplicando la técnica más adecuada para cada caso, por lo que puede considerarse como fundamental dentro del Máster al que pertenece, siendo sus contenidos aplicables directamente en otras de las asignaturas que cursan los alumnos.

Los contenidos de esta asignatura son aplicables, en mayor o menor medida, a todas las asignaturas del periodo 1 y 2.

#### Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:** Adquirir conocimientos y procesar información técnica y científica

**2:** Resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios ( o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

**3:** Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de un información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

### **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Los conocimientos que los alumnos adquieren al cursar esta asignatura les permitirá abordar temas avanzados de investigación, así como problemas reales que cotidianamente deben resolverse correctamente por parte de las empresas que gestionan y/o diseñan las instalaciones con fuentes de energías renovables.

Por lo tanto, la importancia de los resultados del aprendizaje de esta asignatura no se limita a aspectos teóricos, ya que son directamente aplicables tanto dentro del ámbito de la investigación como en el entorno empresarial.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

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

**1:** **Sistema de evaluación**

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

1.- Trabajos realizados en el aula y en el laboratorio (70%). Si los trabajos no se han entregado en las fechas indicadas, se deberán entregar el día en el que se realice el examen escrito.

2.- Examen escrito con cuestiones teórico-prácticas y resolución de problemas (30%).

---

## **Actividades y recursos**

---

### **Presentación metodológica general**

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

El proceso de aprendizaje que se ha planificado consta tanto de clases de teoría como de prácticas y trabajos.

En las **clases de teoría** se explicarán los conceptos básicos, resolviendo las dudas que puedan surgir, y se darán las pautas para poder abordar los trabajos que se realizarán posteriormente.

En las **clases prácticas** se utilizarán ordenadores con el fin de aplicar los conceptos teóricos que se han desarrollado en las clases de teoría.

Los **trabajos** se desarrollarán en las clases prácticas y en el tiempo de estudio de los alumnos. Para ello se plantearán los trabajos a realizar y, posteriormente, los alumnos solicitarán la ayuda que precisen por parte del profesorado.

## **Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)**

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

**1:**

Clases de teoría donde se explicarán los siguientes apartados:

1. Problemas combinacionales en Ingeniería. Conceptos básicos.
2. Métodos clásicos de optimización.
3. Búsqueda tabú y recocido simulado.
4. Algoritmos evolutivos.
5. Redes neuronales.
6. Sistemas “fuzzy” y probabilísticos.
7. Teoría de juegos.

**2:**

Trabajos que se irán realizando a lo largo del curso en cada uno de los temas que se desarrollarán en las clases de teoría.

## **Planificación y calendario**

### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

Los temas de la asignatura:

1. Problemas combinacionales en Ingeniería. Conceptos básicos.
2. Métodos clásicos de optimización.
3. Búsqueda tabú y recocido simulado.
4. Algoritmos evolutivos.
5. Redes neuronales.
6. Sistemas “fuzzy” y probabilísticos.
7. Teoría de juegos.

Se impartirán a lo largo del curso de la siguiente forma:

- 15 y 16 de octubre: Temas 1 y 2, y realización de un trabajo.
- 19 y 20 de octubre: Temas 3 y realización de un trabajo.
- 21, 22, 23 y 24 de octubre: Tema 4 y realización de un trabajo.
- 25, 26, 27 y 28 de octubre: Temas 5 y 6, y realización de un trabajo.
- 29 y 30 de octubre: Temas 7 y realización de un trabajo.
- Del 2 al 6 de noviembre no habrá clases. Las actividades programadas en esos días son la presentación de trabajos de asignatura y el examen final.

## **Bibliografía y referencias**

### **Material recomendado**

### **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**