

17-18

MÁSTER UNIVERSITARIO EN
INGENIERÍA DE SISTEMAS Y DE
CONTROL

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



OPTIMIZACIÓN HEURÍSTICA Y APLICACIONES

CÓDIGO 31104036



Ámbito: GUJ - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



1E30C8185AE0D66C08C71BD74F4A690

17-18

OPTIMIZACIÓN HEURÍSTICA Y
APLICACIONES
CÓDIGO 31104036

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA
ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA



Nombre de la asignatura	OPTIMIZACIÓN HEURÍSTICA Y APLICACIONES
Código	31104036
Curso académico	2017/2018
Títulos en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Y DE CONTROL
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Periodo	SEMESTRE 2
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Algunos tipos de problemas de optimización son relativamente fáciles de resolver, ya que sus características intrínsecas permiten el uso de técnicas deterministas capaces de encontrar su solución óptima. Este es el caso, por ejemplo, de los problemas lineales, que pueden ser resueltos con el método Simplex.

Sin embargo, la gran mayoría de problemas reales no pueden ser resueltos con algoritmos determinista, bien porque sus características no han permitido el desarrollo de ninguna técnica "exacta" que asegure la localización de la solución óptima, o porque aun pudiendo ser las técnicas exactas utilizadas, el tiempo necesario para obtener la solución del problema resulte prohibitivo. La alternativa para estos casos, la constituyen los métodos heurísticos, que mediante diferentes mecanismos buscan una solución "buena" - aunque no necesariamente óptima- en un tiempo razonable.

En esta asignatura se introduce al alumno en el uso de los métodos iterativos heurísticos, clasificándolos en dos grupos: (a) métodos basados en búsquedas locales; y (b) métodos basados en poblaciones. En los primeros, se realiza una búsqueda de la solución del problema en el entorno de la solución anteriormente localizada. En los segundos, se realiza una búsqueda global del óptimo, combinando la información del conjunto de posibles soluciones que constituyen la población.

Muchos de los algoritmos de ambos grupos son algoritmos de optimización estocásticos, ya que sus procesos de búsqueda utilizan mecanismos aleatorios. El problema de optimización en si mismo también puede tener una componente estocástica que haga necesaria de un método de simulación de Monte Carlo en el proceso de evaluación de las posibles soluciones. Por lo tanto, en esta asignatura también se introducen algunas técnicas de simulación de Monte Carlo, y se discute su uso en la solución de problemas tanto deterministas como estocásticos.

Por último, además del estudio de los diferentes métodos, se propondrán prácticas que muestren la aplicación de los mismos a problemas concretos.



REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Los conocimientos necesarios para poder abordar la asignatura son:

- Fundamentos de Programación

Además, debido a las características de los ejemplos utilizados para ilustrar los diferentes métodos que se estudiarán a lo largo de la asignatura, es conveniente que los alumnos también tengan conocimientos de:

- Modelado de Sistemas
- Fundamentos Control de Sistemas

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	JOSE SANCHEZ MORENO
Correo Electrónico	jsanchez@dia.uned.es
Teléfono	91398-7146
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
Departamento	INFORMÁTICA Y AUTOMÁTICA

COLABORADORES DOCENTES EXTERNOS

Nombre y Apellidos	EVA BESADA PORTAS
Correo Electrónico	evabes@invi.uned.es
Nombre y Apellidos	PABLO MANUEL RABANAL BASALO
Correo Electrónico	prabanal@invi.uned.es
Nombre y Apellidos	JOSÉ IGNACIO HIDALGO
Correo Electrónico	jhidalgo@invi.uned.es

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Se hará un seguimiento continuado del alumno evaluando los conocimientos y destrezas adquiridos en cada uno de los temas mediante la realización de ejercicios prácticos.

Para ello, a medida que se vayan abordando los diferentes temas, se solicitará que el alumno implemente diferentes operadores y/o algoritmos.

Adicionalmente, se realizará un proyecto final consistente en la aplicación de algunos de los algoritmos estudiados a un ejemplo concreto.



COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Una vez cursada la asignatura, los alumnos serán capaces de:

- Identificar el tipo de problemas de optimización que pueden ser resueltos mediante métodos heurísticos.
- Valorar los pros y contras de cada uno de los métodos estudiados en función del tipo de aplicación.
- Implementar en un lenguaje de programación los diferentes métodos de optimización heurística estudiados en la asignatura.

CONTENIDOS

METODOLOGÍA

La metodología que utilizaremos es la general de la UNED, basada en una educación a distancia apoyada por el uso de tecnologías de la información y el conocimiento. El alumno contará con el apoyo de una guía de estudio que explica en detalle el plan de trabajo propuesto para la asignatura y proporciona orientaciones sobre el estudio y las actividades que debe realizar. En esa guía encontrará información sobre cómo está organizada la asignatura, cómo utilizar los materiales y medios, qué actividades y prácticas se pondrán en marcha, y qué calendario deben seguir para concluir y enviar documentos y trabajos.

Las actividades formativas que contemplamos pueden agruparse en tres grandes grupos:

- Trabajo con contenidos teóricos.
- Realización de actividades prácticas.
- Trabajo autónomo.

La distribución temporal del total de créditos ECTS de la asignatura entre los grupos anteriores será la siguiente. Trabajo con contenidos teóricos 20%. Realización de actividades prácticas 20%. Trabajo autónomo 60%.

SISTEMA DE EVALUACIÓN



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9780387332543

Título:EVOLUTIONARY ALGORITHMS FOR SOLVING MULTI-OBJECTIVE PROBLEMS (2)

Autor/es:Lamont, Gary B. ; Van Veldhuizen, David A. ; Coello Coello, Carlos A. ;

Editorial:: SPRINGER

ISBN(13):9780470180945

Título:BAYESIAN SIGNAL PROCESSING: CLASSICAL, MODERN AND PARTICLE FILTERING APPROACHES (1)

Autor/es:Candy, James V. ;

Editorial:: JOHN WILEY & SONS

ISBN(13):9780792381877

Título:TABU SEARCH (1)

Autor/es:Laguna, Manuel ; Glover, Fred W. ;

Editorial:: KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS

ISBN(13):9781905209040

Título:PARTICLE SWARM OPTIMIZATION (1)

Autor/es:Clerc, Maurice ;

Editorial:Wiley-ISTE

Tabu Search. F.W. Glover, M. Laguna. Kluwer Academic Publishers. 1997.

Este libro está dedicado a los algoritmos de búsqueda tabú, que es una de las técnicas heurísticas de búsqueda local que serán estudiadas en esta asignatura

Evolutionary Algorithms for Solving Multi-Objective Problems. C.A. Coello-Coello, G.B. Lamont, D.A. van Veldhuizen. Springer. 2007

El contenido de este libro se centra en las técnicas heurísticas que optimizan conjuntos de soluciones con operadores inspirados en la evolución de las especies.

Particle Swarm Optimization. M. Clerc, Wiley-ISTE. 1995

Otro libro de técnicas heurísticas que manipulan conjuntos de soluciones utilizando para este fin operadores inspirados en la inteligencia colectiva y el comportamiento social de diferentes especies animales

Bayesian Signal Processing: classical, modern and Particle Filtering Approaches. J.M. Candy, John Wiley & Son. 2008.

En este libro se presentan diferentes técnicas de simulación de Monte Carlo útiles para la optimización de funciones no deterministas y/o para el desarrollo de nuevos algoritmos de optimización estocástica.



BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

A lo largo del curso se facilitará material complementario de cada uno de los temas, relacionado con las aplicaciones que los alumnos consideren especialmente interesantes. También se proporcionarán direcciones de Internet donde el alumno podrá ampliar conocimientos, ver modos alternativos de presentación de la materia, y relaciones entre los diferentes temas.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Como apoyo en el estudio de la asignatura, el estudiante dispone de los recursos siguientes:

1. Guía docente.
2. Curso virtual.
3. Tutorías con el equipo docente.
4. Biblioteca.
5. Internet.
6. Software específico.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no hayan sido sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.

