20-21

MÁSTER UNIVERSITARIO EN
INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS
INDUSTRIALES

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

PROGRAMACIÓN MULTIOBJETIVO

CÓDIGO 28801142

Ámbito: GUI - 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/
8D8F21EA63C246EC33078F8B02D53A2B

20-21

PROGRAMACIÓN MULTIOBJETIVO

CÓDIGO 28801142

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

Ámbito: GUI - 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/

8D8F21EA63C246EC33078F8B02D53A2B

Nombre de la asignatura	PROGRAMACIÓN MULTIOBJETIVO
Código	28801142
Curso académico	2020/2021
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	4,5
Horas	112.5
Periodo	SEMESTRE 1
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura *Programación Multiobjetivo*, optativa del *Máster en Investigación en Tecnologías Industriales,* es una de las cuatro asignaturas ofertadas desde el Departamento de Matemática Aplicada I.

En esta asignatura de contenidos fundamentales se introduce la teoría de Optimización Multiobjetivo. Esta teoría surge de diferentes problemas de decisión en Economía e Ingeniería en los que es necesario optimizar varios objetivos a la vez, en la mayoría de los casos confrontados, de modo que si se mejora uno, empeora otro. Planificar la producción de un artículo en una determinada fábrica para a la vez maximizar la cantidad elaborada y minimizar los costes es un ejemplo de problema de optimización con objetivos en conflicto.

Así pues, la teoría de Optimización tiene un gran número de aplicaciones en las áreas de Economía e Ingeniería en las que se han de tomar decisiones o realizar diseños teniendo en cuenta varios criterios.

El problema de la optimización multiobjetivo consiste en encontrar los puntos que optimizan (en algún sentido a precisar) una función con valores vectoriales en espacios de dimensión finita, sobre un conjunto factible, definido a menudo por restricciones de igualdad, de desigualdad o de conjunto. El estudio de las técnicas matemáticas aplicables a este tipo de problemas de optimización (o programación) es el contenido esencial del curso. El hecho de utilizar funciones vectoriales hace que el concepto de óptimo no sea igual de claro que en el caso de las funciones reales. Una forma de entender el óptimo es en el sentido del orden parcial usual u orden por componentes del espacio imagen, pero no es la única que se ha utilizado en los diferentes trabajos de investigación relacionados con el tema. Establecer las distintas nociones de óptimo es el primer objetivo del curso.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

La asignatura no requiere de requisitos previos específicos, si bien para su adecuado seguimiento y aprovechamiento se precisan conocimientos, a nivel de grado universitario, en Ciencias o Ingeniería, de Análisis Matemático y Álgebra.

Ámbito: GUI - 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/
8D8F21EA63C246EC33078F8B02D53A2B

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	VICENTE JOSE NOVO SANJURJO
Correo Electrónico	vnovo@ind.uned.es
Teléfono	91398-6436
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	MATEMÁTICA APLICADA I

Nombre y Apellidos	LIDIA HUERGA PASTOR (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	lhuerga@ind.uned.es
Teléfono	91398-9694
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	MATEMÁTICA APLICADA I

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

El alumno podrá contactar personal o telefónicamente con cualquiera de los profesores de la asignatura, en los dias específicados, en los locales de la Escuela.
Vicente Novo Sanjurjo.
Despacho 2.41. Tel.: 91 3 98 64 36
(jueves de 10:00 a 14:00 horas)
vnovo@ind.uned.es
D.ª Lidia Huerga Pastor
Despacho 2.49 Tfno: 913989694
(martes: de 10:00 a 14:00 horas.)
lhuerga@ind.uned.es

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

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
CB9 - Que los 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
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan

Ámbito: GUI - 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/
8D8F21EA63C246EC33078F8B02D53A2B

continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias Generales:
CG01 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis de la información científico-técnica
CG02 - Adquirir el conocimiento de los métodos y técnicas de investigación
CG03 - Adquirir destrezas en la búsqueda y gestión bibliográfica y documental
CG04 - Desarrollar capacidad de razonamiento crítico
CG05 - Desarrollar habilidades técnicas, de análisis y síntesis: resolución de problemas, toma de decisiones y comunicación de avances científicos.
CG06 - Desarrollar habilidades sistémicas (metodológicas): aplicación de conocimientos; habilidades en investigación; y creatividad

Competencias Específicas:
CE3 - Elaborar y tratar modelos matemáticos que representen el comportamiento de los sistemas industriales
CE5 - Adquirir destrezas en la aplicación de técnicas de simulación computacional

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

En esta asignatura se pretende, fundamentalmente, que el estudiante adquiera los conocimientos avanzados que le permitan abordar convenientemente problemas de optimización que involucran funciones que valoran en espacios de dimensión finita mayor que uno, y aprovechar estos conocimientos de cara a su formación posterior en actividades de investigación en esta línea de trabajo.
A partir de este objetivo básico, se establecen los objetivos puntuales que a continuación se exponen:

- Identificar los problemas reales que se pueden formular y abordar como problemas de optimización multiobjetivo.
- Analizar los principales conceptos de óptimo o solución eficiente para estos problemas y las relaciones entre ellos.
- Estudiar los principales métodos y técnicas de optimización multiobjetivo, con especial atención al método de los pesos y a la técnica de escalarización, y aplicarlos a la resolución de problemas.
- Estudiar las condiciones de optimalidad para esta clase de problemas y aplicarlas a ejemplos concretos.

Ámbito: GUI - 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/
8D8F21EA63C246EC33078F8B02D53A2B

CONTENIDOS

Contenidos de la asignatura

El programa de la asignatura se estructura en los cinco temas siguientes, cuyo contenido se corresponde con los cinco primeros capítulos del texto base:

Tema 1. Introducción y nociones de optimalidad en programación multiobjetivo. Optimización con múltiples criterios. Espacio de decisión y espacio objetivo (criterio). Nociones de optimalidad. Órdenes y conos. Clasificación de los problemas de optimización multiobjetivo.

Tema 2. Conceptos de eficiencia. Soluciones eficientes y puntos no dominados. Cotas del conjunto no dominado. Soluciones eficientes débiles y estrictas. Eficiencia propia.

Tema 3. El método de los pesos. Escalarización por el método de los pesos y eficiencia débil. Escalarización por el método de los pesos y eficiencia propia. Condiciones de optimalidad. Conectividad de los conjuntos eficiente y no dominado.

Tema 4. La técnica de escalarización. El método de la épsilon-restricción. El método híbrido. El método de la restricción elástica. El método de Benson. Soluciones compromiso - aproximación del punto ideal. El método de la función de logros.

Tema 5. Otras definiciones de optimalidad. Optimalidad lexicográfica. Optimalidad con el orden del máximo. Optimización con el orden del máximo lexicográfico.

METODOLOGÍA

La asignatura tiene las siguientes características metodológicas generales:

1. Es una asignatura "a distancia" según el modelo metodológico implantado en la UNED.
2. No se descarta la realización de algún Seminario, que tendría carácter voluntario.
3. La planificación de su seguimiento y estudio se adaptará a cada estudiante y a sus diversas circunstancias personales y laborales. En este sentido, suele ser aconsejable que, en la medida de sus posibilidades, cada estudiante establezca su propio modelo de estudio y seguimiento con la orientación del equipo docente.
4. Aunque la asignatura tiene un carácter predominantemente de formación básica teórica, se tratará siempre de aplicar las diferentes técnicas a la resolución de ejercicios y casos prácticos.

Ámbito: GUI - 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/
8D8F21EA63C246EC33078F8B02D53A2B

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	2
Duración del examen	120 (minutos)

Material permitido en el examen

Una calculadora no programable y el libro de texto de la asignatura:
EHRGOTT, M. (2005). Multicriteria Optimization. Springer, Berlin-Heidelberg. ISBN 3-540-21398-8.

Criterios de evaluación

Las dos preguntas, que serán problemas de desarrollo, tendrán la misma puntuación.

% del examen sobre la nota final	40
Nota del examen para aprobar sin PEC	
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	

Comentarios y observaciones

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad	Si

Descripción

Este apartado hace referencia de nuevo a la prueba presencial descrita anteriormente. Por tanto, se corresponde con el examen de desarrollo indicado arriba.

Criterios de evaluación

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?	No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación de la PEC en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

Ámbito: GUI - 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/
8D8F21EA63C246EC33078F8B02D53A2B

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si,no presencial

Descripción

Elaboración de un trabajo que consistirá en el desarrollo de un tema relacionado con la asignatura, con explicaciones detalladas y ejemplos ilustrativos. El tema será elegido por el equipo docente.

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final	El trabajo supone el 60% de la calificación final
Fecha aproximada de entrega	El enunciado del trabajo estará disponible a mediados de diciembre. El trabajo deberá ser entregado a finales de enero.

Comentarios y observaciones

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

La nota final (NF) se calcula mediante la siguiente fórmula, que involucra la nota de la prueba presencial (PP) y la nota del trabajo (NT):

NF=0.6*NT+0.4*PP

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

EHRGOTT, M. (2005). *Multicriteria Optimization.* Springer, Berlin-Heidelberg. ISBN 3-540-21398-8.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9781461555636
Título:NONLINEAR MULTIOBJECTIVE OPTIMIZATION
Autor/es:Miettinen, K. ;
Editorial:KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS

ISBN(13):9783540505419
Título:THEORY OF VECTOR OPTIMIZATION
Autor/es:Luc, D. T. ;
Editorial:: SPRINGER-VERLAG

ISBN(13):9783642170041
Título: VECTOR OPTIMIZATION. THEORY, APPLICATIONS, AND EXTENSIONS. (2)
Autor/es:Jahn, J. ;
Editorial:: SPRINGER-VERLAG

Ámbito: GUI - 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/
8D8F21EA63C246EC33078F8B02D53A2B

ISBN(13):9788436240399
Título:TEORÍA DE LA OPTIMIZACIÓN (2ª)
Autor/es:Novo Sanjurjo, Vicente José ;
Editorial:U.N.E.D.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Curso Virtual
La asignatura dispondrá de curso virtual, en el cual el estudiante podrá consultar dudas y materiales complementarios para una mejor comprensión de la asignatura. También se emplearán los restantes recursos que contiene la plataforma del Curso Virtual para la comunicación con los estudiantes, así como para la transmisión de contenidos, indicaciones y para el seguimiento del estudio y del aprendizaje.
Otros
Se indicarán, en su caso, a través del *Curso Virtual* de la asignatura.

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 se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.

Ámbito: GUI - 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/
8D8F21EA63C246EC33078F8B02D53A2B