



Guía docente

TÉCNICAS CLÁSICAS DE OPTIMIZACIÓN

Curso 2020-21



MASTER UNIVERSITARIO EN TÉCNICAS DE AYUDA A LA DECISIÓN

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA

Universidad Politécnica de Cartagena

CSV:	YzpA4jtbTBbyP5bkN1K8ZgUmo	Fecha:	16/09/2020 13:17:01	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/YzpA4jtbTBbyP5bkN1K8ZgUmo	Página:	1/12	



1. Descripción general

Nombre	TÉCNICAS CLÁSICAS DE OPTIMIZACIÓN
Código	243101006
Carácter	Optativa
ECTS	4
Unidad temporal	Cuatrimestral
Despliegue temporal	Curso 1º - Primer cuatrimestre
Menciones / especialidades	
Idioma en la que se imparte	Castellano
Modalidad de impartición	Semipresencial

CSV:	YzpA4jtbTBbyP5bkN1K8ZgUmo	Fecha:	16/09/2020 13:17:01	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/YzpA4jtbTBbyP5bkN1K8ZgUmo	Página:	2/12	



2. Datos del profesorado

Nombre y apellidos	García Martín, Rafael
Área de conocimiento	Estadística e Investigación Operativa
Departamento	Ciencias e Informática (CUD)
Teléfono	
Correo electrónico	rafael.garcia@ cud.upct.es
Horario de atención y ubicación durante las tutorías	Martes y miércoles de 12:35 a 14:35 (Se requiere concretar previamente la cita por e-mail)
Titulación	<ul style="list-style-type: none"> - Enseñanza Militar Superior (XXXIII promoción AGA). - Doctor por la UNED (doctorado en 1.997). - Diplomado en Investigación Operativa por la U. Complutense de Madrid. - Diplomado en Estadística Matemática por la U. Complutense de Madrid. - Máster en Inteligencia Artificial por la U. Politécnica de Madrid. - Diplomado en Investigación Militar Operativa. - Diplomado Militar en Estadística.
Categoría profesional	Profesor/a Colaborador/a Licenciado/a de Facultades y Escuelas Superiores
Nº de quinquenios	
Nº de sexenios	0
Currículum vitae	

CSV:	YzpA4jtbTBbyP5bkN1K8ZgUmo	Fecha:	16/09/2020 13:17:01		
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.				
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E				
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/YzpA4jtbTBbyP5bkN1K8ZgUmo	Página:	3/12		



Nombre y apellidos	Vera López, Juan Antonio
Área de conocimiento	Matemática Aplicada
Departamento	Ciencias e Informática (CUD)
Teléfono	968182901
Correo electrónico	juanantonio.vera@ cud.upct.es
Horario de atención y ubicación durante las tutorías	12.40 -14:30 / lunes, martes, jueves. Como criterio general, el alumno que desee realizar una tutoría deberá previamente (al menos con un día de antelación) enviar un e-mail al profesor solicitando una cita previa con el fin de poder organizar debidamente la atención de todo el alumnado
Titulación	Licenciado con Grado en Matemáticas Doctor en Matemática Aplicada Acreditación a Profesor Titular de Universidad por ANECA (Ciencias Experimentales)
Categoría profesional	Profesor/a Contratado/a Doctor/a de Facultades y Escuelas Superiores
Nº de quinquenios	3
Nº de sexenios	2 de investigación
Currículum vitae	
Responsable de los grupos	G1

CSV:	YzpA4jtbTBbyP5bkN1K8ZgUmo	Fecha:	16/09/2020 13:17:01	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/YzpA4jtbTBbyP5bkN1K8ZgUmo	Página:	4/12	



3. Competencias y resultados del aprendizaje

3.1. Competencias básicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

[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

3.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

[CG1]. Ser capaz de asumir la toma de decisiones eficiente en Organizaciones civiles y de Defensa y Seguridad, basándose en criterios científicos y herramientas metodológicas integradas procedentes de los ámbitos de la Estadística, Investigación Operativa y Sociología

3.3. Competencias específicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

[CE11]. Capacidad para desarrollar y aplicar herramientas en el área de ayuda a la toma de decisiones, utilizando para ello técnicas y modelos de análisis de datos, Estadística e Investigación Operativa

[CE2]. Capacidad de manejo experto de software en un contexto integral de toma de decisiones

[CE5]. Capacidad para aplicar los conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de la lógica de cuantificadores, teoría de conjuntos, teoría de números e inducción matemática

Competencias específicas de la asignatura (para aquellas asignaturas optativas que las tengan)

3.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

[CT4]. Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos

3.5. Resultados del aprendizaje de la asignatura

Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de: Identificar el problema de programación lineal en un problema dado Analizar la sensibilidad en un problema multicriterio. Enumerar los problemas clásicos de optimización. Reconocer un problema de programación no lineal.

CSV:	YzpA4jtbTBbyP5bkN1K8ZgUmo	Fecha:	16/09/2020 13:17:01	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/YzpA4jtbTBbyP5bkN1K8ZgUmo	Página:	5/12	



4. Contenidos

4.1 Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

PROGRAMACIÓN LINEAL. DUALIDAD Y ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD. PROGRAMACIÓN LINEAL MULTICRITERIO. PROGRAMACIÓN ENTERA. PROBLEMAS "CLÁSICOS". INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN NO LINEAL

4.2. Programa de teoría

Unidades didácticas y temas

Optimización Lineal

El problema estándar del máximo y el mínimo. Dualidad. Planteamiento de algunos problemas clásicos. Terminología. Método del Simplex. La tabla del Simplex. Método del pivote. Degeneración y Ciclado. Método del Simplex Dual. Dualidad generalizada. El problema del máximo y del mínimo generalizado. Resolución usando el Método del Simplex.

Optimización no lineal

Optimización sin restricciones. Métodos. Optimización con restricciones de igualdad y/o desigualdad. Optimización no lineal sobre un conjunto convexo. Condiciones de óptimo. Teoría de los Multiplicadores de Lagrange. Teoría de Kunhn-Tucker. Dualidad y optimización convexa. El problema dual. Restricciones lineales. Restricciones convexas. Problemas mixtos.

4.3. Programa de prácticas

Nombre y descripción

Práctica 1. Optimización lineal.

Para realizar estas prácticas propondremos el uso de Excel y del complemento Open Solver.

Práctica 2. Optimización no lineal.

Para realizar estas prácticas propondremos el uso del software Mathematica.

Observaciones

CSV:	YzpA4jtbTBbyP5bkN1K8ZgUmo	Fecha:	16/09/2020 13:17:01	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/YzpA4jtbTBbyP5bkN1K8ZgUmo	Página:	6/12	



Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria. Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes. El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente. En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

4.4. Programa de teoría en inglés

Unidades didácticas y temas

1. The problem of the linear optimization.
2. The Simplex Method.
3. Generalized duality.
4. The problem of the non-linear optimization.
5. Non-linear optimization over a convex set.
6. Duality and convex optimization.

4.5. Observaciones

CSV:	YzpA4jtbTBbyP5bkN1K8ZgUmo	Fecha:	16/09/2020 13:17:01	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/YzpA4jtbTBbyP5bkN1K8ZgUmo	Página:	7/12	



5. Actividades formativas

Denominación	Descripción	Horas	Presencialidad %
Realización de pruebas escritas	Prueba escrita. Sesión presencial	4	100
Lecturas (con comentarios, preguntas o discusión)	Se propondrán textos para lectura seleccionados por el profesor: capítulos de libros, materiales docentes, creados especialmente para la asignatura (manuales, apuntes,...), artículos especializados, etc	4	50
Tutorías no presenciales	Sesiones de tutoría programadas solicitadas por el alumno	15	0
Discusiones	Tras la lectura de los textos propuestos, el profesor sugiere el tema/s, de debate mediante una serie de preguntas, con objeto de mejorar la comprensión de los conceptos teóricos planteados en la asignatura.	5	0
Aprendizaje basado en problemas o proyectos	Parte de los problemas evaluables entregables, propuestos para los alumnos	10	0
Estudio de casos	Proporcionar casos que representen situaciones problemáticas y/o diversas para que se estudien y analicen, con objeto de entrenar al alumno en la generación de soluciones	4	50
Actividades de Trabajo Individual (estudio, preparación de trabajos e informes, etc.)	Planteamiento, dirección y tutela del trabajo individual como técnica de evaluación del aprendizaje y seguimiento del grado de	30	0

CSV:	YzpA4jtbTBbyP5bkN1K8ZgUmo	Fecha:	16/09/2020 13:17:01	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/YzpA4jtbTBbyP5bkN1K8ZgUmo	Página:	8/12	



Denominación	Descripción	Horas	Presencialidad %
	asimilación de los contenidos		
Análisis de datos	Empleo de los contenidos teórico y prácticos impartidos para el análisis de datos reales proporcionados.	8	0
Realización de actividades de evaluación formativas y sumativas	Cuestiones de respuesta breve, o teórico prácticas que se corregirán por el profesor como técnica de evaluación del aprendizaje y seguimiento del grado de asimilación de los contenidos a lo largo del curso	10	0
Comunicación síncrona y asíncrona para tutoría individual/grupal (foros, etc.)	Utilizar las herramientas de comunicación síncrona (videoconferencias, etc.) y asíncrona (correo, foros Aula Virtual), para interactuar con alumnos y, si procede, generar debate	10	0

CSV:	YzpA4jtbTBbyP5bkN1K8ZgUmo	Fecha:	16/09/2020 13:17:01	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/YzpA4jtbTBbyP5bkN1K8ZgUmo	Página:	9/12	

6. Sistema de evaluación

6.1. Sistema de evaluación continua		
Denominación	Descripción y criterios de evaluación	Ponderación %
Trabajo Individual	Se evalúan las ejecuciones y el trabajo Individual el alumno.	20 %
Actividades de Evaluación Continua	Se evalúa la participación en las sesiones, la contribución a temas de debate, la presentación de los trabajos propuestos, la capacidad de innovación y evaluación crítica.	20 %
Realización de una prueba escrita con contenidos teórico-prácticos	Se evalúan los conocimientos teóricos, la capacidad de aplicar conocimientos a la práctica y la capacidad de análisis.	60 %

6.2. Sistema de evaluación final		
Denominación	Descripción y criterios de evaluación	Ponderación %
Trabajo Individual	Se evalúan las ejecuciones y el trabajo Individual el alumno.	20 %
Actividades de Evaluación Continua	Se evalúa la participación en las sesiones, la contribución a temas de debate, la presentación de los trabajos propuestos, la capacidad de innovación y evaluación crítica.	20 %
Realización de una prueba escrita con contenidos teórico-prácticos	Se evalúan los conocimientos teóricos, la capacidad de aplicar conocimientos a la práctica y la capacidad de análisis.	60 %

6.3. Evaluación formativa
Descripción

Información

Tal como prevé el artículo 5.4 del Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales de la UPCT, el



estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

Observaciones

CSV:	YzpA4jtbTBbyP5bkN1K8ZgUmo	Fecha:	16/09/2020 13:17:01	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/YzpA4jtbTBbyP5bkN1K8ZgUmo	Página:	11/12	



7. Bibliografía y recursos

7.1. Bibliografía básica

Hillier, Frederick S. Introducción a la investigación de operaciones. McGraw-Hill. 1991. 9684229933

Taha, Hamdy A. Investigación de operaciones una introducción. Prentice Hall. 1998. 9701701666

Bazaraa, M.S. Nonlinear programming theory and algorithms. John Wiley,. 2006. 0471486000

Luenberger, David G. Linear and nonlinear programming. Springer. 2008. 9780387745022

Bertsekas, Dimitri P. Convex optimization theory. Athena Scientific. 2009. 9781886529311

Sharma, Sanjay. Applied nonlinear programming. New Age International (P) Ltd., Publishers,. 2006. 8122423396

Baker, Kenneth R. Optimization modeling with spreadsheets /. 9781118937709

García Martín, R. Introducción a la optimización de operaciones militares. Aplicaciones de la programación lineal. Ministerio de Defensa. Secretaría General Técnica. 2018.

7.2. Bibliografía complementaria

7.3. Recursos en red y otros recursos

CSV:	YzpA4jtbTBbyP5bkN1K8ZgUmo	Fecha:	16/09/2020 13:17:01	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/YzpA4jtbTBbyP5bkN1K8ZgUmo	Página:	12/12	