



Universidad
Politécnica
de Cartagena

Campus
de Excelencia
Internacional



Guía docente

TÉCNICAS CLÁSICAS DE OPTIMIZACIÓN

Curso 2019-20



MASTER UNIVERSITARIO EN TÉCNICAS DE AYUDA A LA DECISIÓN

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA

Universidad Politécnica de Cartagena



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 |



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 | Despacho nº 4. 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 | |
| Currículum vitae | |



| | |
|---|---|
| Nombre y apellidos | Vera López, Juan Antonio |
| Área de conocimiento | Matemática Aplicada |
| Departamento | Ciencias e Informática (CUD) |
| Teléfono | |
| Correo electrónico | juanantonio.vera@ cud.upct.es |
| Horario de atención y ubicación durante las tutorías | Despacho nº 13. De lunes a jueves de 12:45 a 14:30. 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 |
| Currículum vitae | |



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

[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

[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

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.



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 | 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 | 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 | |



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 | 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



5. Actividades formativas

| Denominación | Descripción | Horas | Presencialidad |
|---|-------------|-------|----------------|
| Realización de pruebas escritas | | 4 | 100 |
| Lecturas (con comentarios, preguntas o discusión) | | 4 | 50 |
| Tutorías no presenciales | | 15 | 0 |
| Discusiones | | 5 | 0 |
| Aprendizaje basado en problemas o proyectos | | 10 | 0 |
| Estudio de casos | | 4 | 50 |
| Actividades de Trabajo Individual (estudio, preparación de trabajos e informes, etc.) | | 30 | 0 |
| Análisis de datos | | 8 | 0 |
| Realización de actividades de evaluación formativas y sumativas | | 10 | 0 |
| Comunicación síncrona y asíncrona para tutoría individual/grupal (foros, etc.) | | 10 | 0 |



6. Sistema de evaluación

| 6.1. Sistema de evaluación | | |
|--|---|-------------|
| Denominación | Descripción y criterios de evaluación | Ponderación |
| Trabajo Individual | Se evalúan las ejecuciones y el trabajo Individual el alumno. | 30 % |
| 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. | 10 % |
| 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. 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



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