



# GUÍA DOCENTE

# **MÉTODOS CUANTITATIVOS**

Coordinación: RIUS TORRENTO, JOSEP MARIA

Año académico 2023-24

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	MÉTODOS CUANTITATIVOS			
<b>Código</b>	102401			
<b>Semestre de impartición</b>	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	<b>Grado/Máster</b>	<b>Curso</b>	<b>Carácter</b>	<b>Modalidad</b>
	Grado en Ingeniería en Organización Industrial y Logística	3	OBLIGATORIA	Presencial
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<b>Tipo de actividad</b>	<b>PRAULA</b>	<b>TEORIA</b>	
	<b>Número de créditos</b>	3	3	
	<b>Número de grupos</b>	1	1	
<b>Coordinación</b>	RIUS TORRENTO, JOSEP MARIA			
<b>Departamento/s</b>	ECONOMÍA Y EMPRESA			
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	60 horas presenciales y 90 horas de trabajo autónomo.			
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			
<b>Idioma/es de impartición</b>	Catalán y castellano.			
<b>Distribución de créditos</b>	3 créditos teóricos y 3 créditos prácticos.			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
RIUS TORRENTO, JOSEP MARIA	josep.riustorrento@udl.cat	6	

## Información complementaria de la asignatura

Asignatura que requiere un trabajo continuado durante todo el semestre con el fin de alcanzar los objetivos planteados. Se requiere pensamiento crítico y capacidad de abstracción.

Se recomienda visitar de forma frecuente el espacio del Campus Virtual asociado a la asignatura ya que allí se anuncia toda la información correspondiente y se publicarán antes del comienzo de cada tema el material con el que se desarrollará dicho tema.

## Objetivos académicos de la asignatura

- Conocer la metodología y el ámbito de aplicación de la Investigación Operativa.
- Trabajar la programación lineal y obtener modelos basados en esta técnica.
- Utilizar programas informáticos para resolver la programación lineal e interpretar los resultados.
- Analizar la sensibilidad de los resultados obtenidos ante variaciones de algunos parámetros del modelo.
- Conocer casos particulares de programación lineal.
- Introducir la problemática de la programación lineal con variables enteras y binarias, con el fin de poder ampliar las posibilidades de modelización de situaciones.
- Analizar casos reales complejos de programación lineal.
- Trabajar la programación no lineal y conocer herramientas básicas que ayuden a tomar decisiones en estos casos.

## Competencias

### Competencias básicas

- **B02.** Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- **B03.** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- **B04.** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

### Competencias generales

- **CG3.** Sintetizar materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- **CG4.** Resolver problemas con iniciativa, tomar decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería en Organización Industrial.
- **CG9.** Organizar y planificar en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- **CG10.** Trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

### Competencias específicas

- **CE28.** Adquirir capacidad para diseñar y optimizar plantas industriales y procesos productivos.
- **CE31.** Adquirir capacidad para la planificación y control de la producción, implementar programa de mantenimiento y realizar el control estadístico de procesos.

### Competencias transversales

- **CT1.** Adquirir una adecuada comprensión y expresión oral y escrita del catalán y del castellano.
- **CT3.** Adquirir capacitación en el uso de las nuevas tecnologías y de las tecnologías de la información y la comunicación.
- **CT5.** Aplicar nociones esenciales del pensamiento científico.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

### Tema 1. Introducción a la investigación de operaciones

- Definición de la programación lineal
- Características de los programas lineales
- Aproximación intuitiva al método de resolución de los programas lineales

## Tema 2. Interpretación de los resultados

- Regiones factibles. Definición y tipos
- Incremento del termino independiente de una restricción
- Situaciones especiales: solución no limitada, solución múltiple e inexistencia de solución

## Tema 3. Análisis de sensibilidad en programación lineal

- Modificación de un coeficiente de la función objetivo
- Modificación del termino independiente de una restricción
- Modificación de los coeficientes técnicos de las restricciones

## Tema 4. El algoritmo simplex

- El algoritmo simplex
- Expresión matricial del algoritmo simplex
- El algoritmo simplex dual

## Tema 5. El modelo dual.

- El programa lineal primal simétrico y su dual
- Teoremas fundamentales
- Duales de planteamientos no simétricos

## Tema 6. Programación lineal entera y mixta

- Introducción a la programación entera y los dominios de aplicación
- Introducción a la programación binaria
- Modelado de problemas de programación lineal entera, binaria y mixta
- Resolución de problemas y análisis de resultados

## Tema 7. Programación no lineal

- Introducción a la programación no lineal
- Convexidad aplicada a la función objetivo y a las restricciones
- Introducción a la programación separable
- Modelado de la función lineal por tramos
- Modelado con variables binarias

## Ejes metodológicos de la asignatura

Cada semana el estudiante recibirá cuatro horas de clase. Habrá sesiones presenciales y sesiones virtuales. Dos de ellas, se realizarán en el aula, donde se explicarán los contenidos teóricos de la asignatura, acompañados de ejemplos ilustrativos y métodos de resolución de problemas. Como material de apoyo de la clase se seguirán las transparencias de la asignatura.

En las otras dos horas, se aplicarán los conceptos trabajados en las clases de teoría sobre casos prácticos. Se utilizará un software informático para resolver los problemas y casos planteados.

## Plan de desarrollo de la asignatura

Semana	Actividades	Estudio personal
1	<i>Presentación</i>	
2-4	<i>Teoría</i>	4 h/sem. Estudio y resolución de problemas
5-8	<i>Casos prácticos</i>	4 h/sem. Estudio y resolución de problemas
9	<i>Examen Parcial</i>	8 horas. Estudio examen
10-12	<i>Teoría</i>	4 h/sem. Estudio y resolución de problemas
13-14	<i>Casos prácticos</i>	4 h/sem. Estudio y resolución de problemas
15	Prueba CPLEX	8 horas. Estudio prueba

16-17	Examen	8 horas. Estudio examen
18	Tutorías	
19	Recuperación	

## Sistema de evaluación

Acr.	Actividades de Evaluación	Ponderación	Nota Mínima	En grupo	Obligatoria	Recuperable
P1	Examen Parcial	25%	NO	NO	SI	NO
PRA	Prácticas	15%	NO	NO	SI	NO
P2	Examen Final	50%	3	NO	SI	SI
PRU	Prueba CPLEX	10%	NO	NO	SI	NO
<b>NotaFinal</b> = $0,25 \cdot P1 + 0,15 \cdot PRA + 0,5 \cdot P2 + 0,10 \cdot PRU$ *Nota máxima de la asignatura haciendo uso de la recuperación: 5						

## Bibliografía y recursos de información

Hillier F. S., Lieberman G.J. (2010) Introducción a la Investigación de Operaciones, 9ª ed. McGraw-Hill

Ríos Insua, S. (1996) *Investigación operativa. Programación lineal i aplicaciones*. Ed. CERA.

Arreola, J.S. i Arreola, A. (2003) *Programación lineal. Una introducción a la toma de decisiones cuantitativa*. Ed. Thomson.

Winston, W.L. (2005) *Investigación de operaciones. Aplicaciones y algoritmos*. Ed. Thomson.