



GUIA DOCENT  
**MÈTODES QUANTITATIUS**

Coordinació: RIUS TORRENTÓ, JOSEP MARIA

Any acadèmic 2020-21

## Informació general de l'assignatura

Denominació	MÈTODES QUANTITATIUS			
Codi	102401			
Semestre d'impartició	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Enginyeria en Organització Industrial i Logística	3	OBLIGATÒRIA	Presencial
Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	6			
Tipus d'activitat, crèdits i grups	Tipus d'activitat	PRAULA	TEORIA	
	Nombre de crèdits	3	3	
	Nombre de grups	1	1	
Coordinació	RIUS TORRENTÓ, JOSEP MARIA			
Departament/s	ADMINISTRACIÓ D'EMPRESES			
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	60 hores presencials i 90 hores de treball autònom.			
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
Idioma/es d'impartició	Català i castellà.			
Distribució de crèdits	3 crèdits teòrics i 3 crèdits pràctics.			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
RIUS TORRENTÓ, JOSEP MARIA	josep.riustorrento@udl.cat	6	

## Informació complementària de l'assignatura

Assignatura que requereix un treball continuat durant tot el semestre a fi d'assolir els objectius plantejats. Es requereix pensament crític i capacitat d'abstracció.

Es recomana visitar de manera freqüent l'espai del Campus Virtual associat a l'assignatura ja que s'hi anuncia tota la informació corresponent i es publicaran abans del començament de cada tema el material amb el qual es desenvoluparà aquest tema.

## Objectius acadèmics de l'assignatura

- Conèixer la metodologia i l'àmbit d'aplicació de la Investigació Operativa.
- Treballar la programació lineal i obtenir models basats en aquesta tècnica.
- Utilitzar programes informàtics per a resoldre la programació lineal i interpretar els resultats.
- Analitzar la sensibilitat dels resultats obtinguts davant variacions d'alguns paràmetres del model.
- Conèixer casos particulars de programació lineal.
- Introduir la problemàtica de la programació lineal amb variables senceres i binàries, per tal de poder ampliar les possibilitats de modelització de situacions.
- Analitzar casos reals complexos de programació lineal.
- Treballar la programació no lineal i conèixer eines bàsiques que ajudin a prendre decisions en aquests casos.

## Competències

### Competències bàsiques

- **B02.** Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.
- **B03.** Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloquin una reflexió sobre temes rellevants d'indole social, científica o ètica.
- **B04.** Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

### Competències generals

- **CG3.** Sintetitzar matèries bàsiques i tecnològiques, que els capaciti per a l'aprenentatge de nous mètodes i teories, i els doti de versatilitat per adaptar-se a noves situacions.
- **CG4.** Resoldre problemes amb iniciativa, prendre decisions, creativitat, raonament crític i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses en el camp de l'Enginyeria en Organització Industrial.
- **CG9.** Organitzar i planificar en l'àmbit de l'empresa, i altres institucions i organitzacions.
- **CG10.** Treballar en un entorn multilingüe i multidisciplinari.

### Competències específiques

- **CE28.** Adquirir capacitat per dissenyar i optimitzar plantes industrials i processos productius.
- **CE31.** Adquirir capacitat per a la planificació i control de la producció, implementar programa de manteniment i realitzar el control estadístic de processos.

### competències transversals

- **CT1.** Adquirir una adequada comprensió i expressió oral i escrita del català i del castellà.
- **CT3.** Adquirir capacitació en l'ús de les noves tecnologies i de les tecnologies de la informació i la comunicació.
- **CT5.** Aplicar nocions essencials del pensament científic.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### Tema 1. Introducció a la investigació operativa

- Definició de la programació lineal
- Característiques dels programes lineals
- Aproximació intuïtiva al mètode de resolució dels programes lineals

## Tema 2. Interpretació dels resultats

- Regions factibles. Definició i tipus
- Increment del terme independent d'una restricció
- Situacions especials: solució no limitada, solució múltiple i inexistència de solució

## Tema 3. Anàlisi de sensibilitat en programació lineal

- Modificació d'un coeficient de la funció objectiu
- Modificació del terme independent d'una restricció
- Modificació dels coeficients tècnics de les restriccions

## Tema 4. L'algoritme simplex

- L'algoritme simplex
- Expressió matricial de l'algoritme simplex
- L'algoritme simplex dual

## Tema 5. El model dual.

- El programa lineal primal simètric i el seu dual
- Teoremes fonamentals
- Duals de plantejaments no simètrics

## Tema 6. Programació lineal entera i mixta

- Introducció a la programació sencera i els dominis d'aplicació
- Introducció a la programació binària
- Modelatge de problemes de programació lineal sencera, binària i mixta
- Resolució de problemes i anàlisi de resultats

## Tema 7. Programació no lineal

- Introducció a la programació no lineal
- Convexitat aplicada a la funció objectiu i les restriccions
- Introducció a la programació separable
- Modelatge de la funció lineal per trams
- Modelatge amb variables binàries

## Eixos metodològics de l'assignatura

Cada setmana l'estudiant rep quatre hores de classe. Hi haurà sessions presencials i sessions virtuals. Dos d'elles, es realitzaran a la classe, on s'explicaran els continguts teòrics de l'assignatura, acompanyats d'exemples il·lustrats i mètodes de resolució de problemes. Com a material de suport de la classe es continuaran les transparències de l'assignatura.

En les altres dues hores, s'aplicaran els conceptes treballats en les classes de teoria sobre casos pràctics. S'utilitzarà un programari informàtic per resoldre els problemes i casos plantejats.

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

Setmana	Activitats	Estudi personal
1	<i>Presentació</i>	
2-4	<i>Teoria</i>	4 h/set. Estudi i resolució de problemes
5-8	<i>Casos pràctics</i>	4 h/set. Estudi i resolució de problemes
9	<i>Examen Parcial</i>	8 horas. Estudi examen
10-12	<i>Teoria</i>	4 h/set. Estudi i resolució de problemes
13-14	<i>Casos pràctics</i>	4 h/set. Estudi i resolució de problemes
15	Prova CPLEX	8 horas. Estudi prova
16-17	<i>Examen</i>	8 horas. Estudi examen

18	Tutories	
19	Recuperació	

## Sistema d'avaluació

Acr.	Activitats d'Avaluació	Ponderació	Nota Mínima	En grup	Obligatòria	Recuperable
P1	Examen Parcial	25%	NO	NO	SI	NO
PRA	Pràctiques	15%	NO	NO	SI	NO
P2	Examen Final	50%	3	NO	SI	SI*
PRO	Prova CPLEX	10%	NO	NO	SI	NO

**NotaFinal** = 0,25\*P1 + 0,15\*PRA + 0,5\*P2 + 0,10 PRO  
 \*Nota màxima de l'assignatura fent ús de la recuperació: 5

## Bibliografia i recursos d'informació

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.