

Nom de l'assignatura: Combinatòria i optimització

Codi	Tipus	Curs / semestre	Crèdits ECTS
24979	- Obligatòria - Semestral	2n / 2n	4,5

Professorat

Nom	Departament	Despatx	Direcció e-mail	Telèfon
Josep M. Basart	EIC	QC/2021	jmbasart@deic.uab.es	93.581.2167
Warren Dicks	Matemàtiques	C1/128	dicks@mat.uab.es	93.581.1888
Joachim Kock	Matemàtiques	C1/-130	kock@mat.uab.es	93.581.2534
Xavier Xarles	Matemàtiques	C1/218	xarles@mat.uab.es	93.581.4379

Objectius**Coneixements**

- En la part de combinatòria:
 - repassar les fórmules enumeratives elementals (i algunes de llurs aplicacions més usuals) atenent els dos factors clau: repetició i ordre;
 - treballar en la formulació i la resolució de funcions generadores;
 - treballar en la formulació i la resolució d'equacions lineals recurrents.
- En la part de programació lineal:
 - descobrir les propietats bàsiques del problema clàssic, tant en la formulació geomètrica com en l'àlgebra;
 - a través de l'algorisme del símplex i d'algunes variacions possibles obtenir una panoràmica força completa dels aspectes més importants relacionats amb la resolució de programes lineals;
 - conèixer la programació lineal entera; identificar les aplicacions principals en la resolució de problemes d'optimització.

Habilitats

Les habilitats que es pretén desenvolupar en aquesta assignatura són:

- Saber veure quines són les eines de combinatòria més adequades a cada problema.
- Aprendre a formular models de programació lineal per a problemes pràctics.

Competències

Les competències generals de la titulació que es pretén desenvolupar en aquesta assignatura són:

- Capacitat d'abstracció.
- Capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- Comunicació escrita.
- Resolució de problemes.
- Raonament crític.

Capacitats prèvies

No hi ha establert cap prerrequisit ni calen coneixements previs avançats sobre la matèria.

Continguts

(T: teoria, S: seminaris, PS: preparació de seminaris, L: laboratoris, PP: preparació de pràctiques, E: estudi, AA: altres activitats)

	T
	S
	PS
	L
	E
	PP
	AA
	Total
1. Combinatòria (I)	12
	6
	4
	3
	25
Regla de la suma i regla del producte	
Permutacions	
Combinacions i nombres binomials	
Teorema binomial i teorema multinomial	
Principi d'inclusió/exclusió. Desarranjaments	
	T
	S
2. Combinatòria (II)	PS
	L
	E
	PP

		AA Total
	12	
	6	
	4	
	3	
	25	
Funcions generadores ordinàries		
Funcions generadores exponencials		
Equacions lineals recurrents: plantejament, resolució iterativa, mètode de les arrels		

		T S PS L E PP AA Total
3. Fonaments de la programació lineal	10	
	4	
	3	
	3	
	20	
Formulació i trets del model		
Interpretació geomètrica del model		
Forma estàndard del problema		
Solucions factibles i solucions bàsiques		
Teoremes bàsics		

		T S PS L E PP AA Total
4. Algorisme del símplex	12	
	6	

	4	
	3	
	25	
Taula estàndard i taula canònica Millora d'una solució factible bàsica Algorisme del símplex (fases I i II) Degeneració i cicles Representació matricial del símplex Algorisme del símplex dual		
		T S PS L E PP AA Total
5. Programació lineal entera	10	
	4	
	3	
	3	
	20	
Introducció i característiques Exemples de formulació de problemes Algorisme de Gomory Algorisme de bifurcar i limitar Aplicacions de la programació lineal 0/1		

Metodologia docent

Les característiques de l'assignatura fan que les classes magistrals hagin de tenir un pes gran en el curs. A banda d'aquestes sessions, són molt importants les sessions setmanals de resolució d'exercicis en què els estudiants han de participar activament resolent a la pissarra els exercicis encomanats i col·laborant a validar-los, o corregir-los, quan s'escaigui.

Avaluació

Es basa en la nota d'un examen final.

Bibliografia bàsica

BASART, J.M. (2000) [1998]. *Programació lineal*.
Col·lecció Materials de la UAB, n. 58.

GRIMALDI, R.P. (1989). *Matemàtiques discreta y combinatoria*.
Addison-Wesley Iberoamericana.

MURTY, K.G. (1983). *Linear Programming*.
John Wiley & Sons.

THIE, P.R. (1988). *An Introduction to Linear Programming and Game Theory*.
John Wiley & Sons.

Bibliografia complementària

BASART, J.M.; RIFÀ, J.; VILLANUEVA, M. (1997). *Fonaments de matemàtica discreta. Elements de combinatòria i d'aritmètica*.
Col·lecció Materials de la UAB, n. 36.

DANTZIG, G.B. (1963). *Linear Programming and Extensions*.
Princeton University Press.

NASH, S.G.; SOFER, A. (1996). *Linear and Nonlinear Programming*.
McGraw-Hill.

ROBERTS, F.S. (1984). *Applied Combinatorics*.
Prentice-Hall Inc.

SULTAN, A. (1993). *Linear Programming. An Introduction with Applications*.
Academic Press.

TUCKER, A. (1984). *Applied Combinatorics*.
John Wiley & Sons.