

Optimització**2012/2013**

Codi: 101742

Crèdits ECTS: 6

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2501233 Graduat en Gestió Aeronàutica	829 Graduat en Gestió Aeronàutica	OB	3	1

Professor de contacte

Nom: Joan Orobitg Huguet

Correu electrònic: Joan.Orobitg@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Haver cursat les assignatures Calcul i Algebra Lineal.

Objectius

La investigació d'operacions (o Investigació Operativa) es refereix a l'ús de models matemàtics, estadístics i d'algorismes per tal de donar suport a la presa de decisions. Fa referència a problemes de decisió en àmbits tan diversos com l'administració d'empreses, l'enginyeria industrial i l'economia, en els quals cal distribuir un nombre limitat de recursos, amb el propòsit de millorar i optimitzar-ne l'acompliment.

L'objectiu fonamental del curs és proporcionar a l'alumne els coneixements bàsics de models d'optimització que li permetin considerar problemes reals (horaris, distribució de la flota, rutes, ..) de la gestió aeronàutica.

Competències

- Actitud personal
- Aplicar eines de programari específiques per a la resolució de problemes propis del sector aeronàutic.
- Comunicació
- Dimensionar i gestionar de manera eficient els recursos en les escales de les aeronaus.
- Disposar dels fonaments de matemàtiques, economia, tecnologies de la informació i psicologia de les organitzacions i del treball, necessaris per comprendre, desenvolupar i avaluar els processos de gestió dels diferents sistemes presents al sector aeronàutic
- Hàbits de pensament
- Hàbits de treball personal
- Supervisar la gestió de mitjans en un aeroport
- Treballar en equip.

Resultats d'aprenentatge

1. Adaptar-se a situacions imprevistes.
2. Aplicar eficientment els criteris d'optimització.
3. Avaluar de forma crítica el treball realitzat.
4. Avaluar requeriments en els recursos per garantir factors de qualitat en les operacions de transport aeri.
5. Descriure els fonaments de la utilització d'entorns d'optimització i de simulació.

6. Desenvolupar el pensament científic.
7. Desenvolupar el pensament sistèmic.
8. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
9. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi, síntesi i prospectiva.
10. Desenvolupar la curiositat i la creativitat.
11. Desenvolupar un pensament i un raonament crític.
12. Establir models d'optimització per a la presa de decisions estratègiques.
13. Fer un ús eficient de les TIC en la comunicació i la transmissió d'idees i resultats.
14. Formular i resoldre problemes de gestió aeronàutica.
15. Gestionar el temps i els recursos disponibles. Treballar de manera organitzada.
16. Identificar, gestionar i resoldre conflictes.
17. Planificar les activitats per donar resposta a la càrrega operativa.
18. Prendre decisions pròpies.
19. Prevenir i solucionar problemes.
20. Programar les operacions que intervenen en l'escala d'una aeronau.
21. Seleccionar eines d'optimització adequades a la tipologia de problemes que cal resoldre.
22. Treballar cooperativament.
23. Treballar de manera autònoma.
24. Treballar en entorns complexos o incerts i amb recursos limitats.

Continguts

Programació lineal.

Exemples. Definicions.

Mètode del Simplex. Introducció.

Mètode del Simplex. Algorisme i taula.

Mètode del Simplex. Determinació d'una base inicial.

Programació entera.

Introducció.

Mètode "Branch & Bound"

Variables binàries.

Fluxos lineals sobre xarxes.

Introducció i elements bàsics.

El problema del cost minimal

Mètode del Simplex per xarxes.

Altres problemes amb estructura de xarxa.

Algorismes específics.

Llenguatge de modelització per la programació matemàtica.

Metodologia

S'impartiran dues hores setmanals de classes de Teoria on s'aniran desgranant els conceptes i enunciant els resultats importants (teoremes) que basteixen la teoria que anem introduint. No ens dedicarem a demostrar els teoremes ni els mètodes de resolució sinó que els mostrarem mitjançant exemples i exercicis. On si caldrà introduir el rigor matemàtic es en l'aplicació dels mètodes i en la resolució d'exercicis.

L'alumne rebrà unes llistes d'exercicis i problemes sobre les que treballarem a la classe setmanal de problemes. Previament, durant la seva activitat no presencial, haurà llegit i pensat els exercicis i problemes proposats. D'aquesta manera es podrà garantir la seva participació a l'aula i es facilitarà l'assimilació dels continguts procedimentals.

A les classes de Laboratori s'explicarà com formular problemes d'optimització mitjançant el llenguatge de

modelització AMPL. Durant la resolució dels exercicis i problemes proposats també anirem practicant aquest potent llenguatge.

Com és natural, els estudiants disposaran d'hores de consulta al despatx del professor.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Problemes	12	0,48	4, 12, 16, 21, 22
Pràctiques	12	0,48	4, 12, 16, 21, 22
Teoria	24	0,96	4, 12, 16, 21, 22
Tipus: Autònomes			
Activitats no presencials	92	3,68	4, 12, 16, 21, 22

Avaluació

L'aprenentatge de les matemàtiques és un procés complex. És un procés a llarg terme; en cert sentit, hom no pot apreciar el significat del primer teorema fins que no ha après l'últim teorema. Es realitzarà un examen escrit a final de semestre (amb tota la matèria del programa), el qual consistirà principalment en la resolució de problemes, però també contindrà una petita part teòrica. La qualificació obtinguda donarà lloc a una nota (sobre 10) que anomenarem N-final. També es realitzaran dues proves parcials (primera setmana de novembre i darrera setmana lectiva de desembre) que donen lloc a les notes P1 i P2. A partir, de les notes parcials i la N-final s'obté la nota NE, definida segons la següent fórmula:

$$NE = \max(N\text{-final}, 0.2 * P1 + 0.2 * P2 + 0.6 * N\text{-final})$$

Es valorarà l'assistència i la participació de l'alumne a les classes de Teoria, de Problemes i de Pràctiques, així com el lliurament d'exercicis i problemes que es demanin a les classes de problemes i laboratori. A partir d'aquesta valoració s'obté una nota (sobre 10 punts) que anomenarem NC.

$$NC = 0.3 * \text{Assistència i entrega exercicis} + 0.3 * \text{Entrega pràctiques} + 0.4 * \text{Prova d'AMPL}$$

Finalment, la nota de l'assignatura és

$$NC * 0.35 + NE * 0.65$$

L'alumne que no es presenti a l'examen de final de semestre constarà com a "No presentat".

L'alumne que no superi l'assignatura, tingui NC igual o superior a 5 i tingui una nota superior a 3 podrà repetir l'examen final de semestre.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluacions	100	10	0,4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24

Bibliografia

Bibliografia bàsica

Alabert, Aureli; Curs d'investigació Operativa. Apunts.
<http://mat.uab.cat/alabert/Docs/teaching/Optimisation.pdf>.

Fourer, R, Gay, D.M. & Kernighan, B.W. AMPL. A Modeling Language for Mathematical Programing. Pacific Grove : Thomson/Brooks/Cole, cop. 2003.

Bibliografia complementària

Bazargan, Massoud.; Airline Operations and Scheduling. Ashgate, 2004.

Basart, Josep M.; Programació Lineal. Materials UAB 58, 2000.

Pujolar, David; Fundamentos de programación lineal y optimización de redes. Materials UAB 146, 2004.

Taha, Hamdy A.; Investigación de Operaciones. Pearson Education, 7a. edició, 2003.