



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT
INVESTIGACIÓ OPERATIVA

Coordinació: Silvia Miquel Fernández

Any acadèmic 2013-14

Informació general de l'assignatura

Denominació	INVESTIGACIÓ OPERATIVA
Codi	101342
Semestre d'impartició	1r Q Avaluació Continuada
Caràcter	Optativa
Nombre de crèdits ECTS	6
Crèdits teòrics	0
Crèdits pràctics	0
Coordinació	Silvia Miquel Fernández
Departament/s	Matemàtica
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.
Idioma/es d'impartició	Català
Distribució de crèdits	Silvia Miquel Fernandez 3 Lluís Miquel Pla Aragones 3
Horari de tutoria/lloc	A concertar via correu electrònic

Silvia Miquel Fernandez
Lluís Miquel Pla Aragones

Informació complementària de l'assignatura

Cal treballar l'assignatura setmanalment (un mínim de 6 hores a la setmana de dedicació a casa), llegir els apunts disponibles al campus virtual abans de la classe corresponent i resoldre els problemes que es van proposant durant el curs.

Després d'haver cursat els 180 crèdits d'assignatures obligatòries del grau d'ADE, el pla d'estudis preveu certa especialització mitjançant assignatures optatives. Dins d'aquesta optativitat es troba l'assignatura d'Investigació Operativa, la qual resulta propera a les assignatures de Matemàtiques Empresarials (la part de programació lineal) i de Direcció d'Operacions. Es tracta d'una assignatura especialment recomanada si es desitja ubicar el Treball de Fi de Grau en l'àmbit dels models de decisió aplicats a l'empresa.

Objectius acadèmics de l'assignatura

Els objectius s'enumeren a l'apartat de Competències. Cada competència té un seguit d'objectius associats.

Competències

Competències estratègiques de la Universitat de Lleida

- Domini de les Tecnologies de la Informació i la Comunicació.

Objectius

- Utilitza correctament l'eina Solver d'un full de càlcul.
- Interpreta correctament l'informe de resultats i l'informe de sensibilitat que s'obté aplicant l'eina Solver d'un full de càlcul.
- Troba a internet la informació necessària per estudiar diferents models de la investigació operativa.

- Correcció en l'expressió oral i escrita

Objectius

- Argumenta correctament el procés seguit en el plantejament i resolució d'un problema i interpreta els resultats.
- Utilitza correctament el llenguatge matemàtic en el plantejament i resolució dels problemes de programació lineal.

Competències específiques de la titulació

- Aplicar tècniques instrumentals en l'anàlisi i solució de problemes empresarials i en la presa de decisions.

Objectius

- Sap què s'entén per investigació operativa i en coneix l'àmbit d'aplicació.
- Situa la programació lineal com una part de la investigació operativa.
- Formula problemes de programació lineal.
- Coneix els elements bàsics d'un programa lineal.
- Coneix els fonaments teòrics de l'algoritme símplex.
- Aplica el mètode símplex o el mètode símplex dual segons convé.

- Coneix l'expressió matricial d'un programa lineal i els avantatges d'aquesta expressió en l'anàlisi d'una solució qualsevol.
 - Reconeix el tipus de solució a partir de la taula del símplex.
 - Sap plantejar el programa lineal dual corresponent a un primal qualsevol.
 - Utilitza l'òptim d'un programa lineal dual per obtenir informació de l'òptim del primal.
 - Troba la solució de qualsevol programa lineal sense utilitzar variables artificials.
 - Dedueix procediments que automatitzen la cerca de noves solucions d'un problema en el que s'ha modificat lleugerament la situació inicial, sense haver de resoldre'l des de l'inici.
- Elaborar, interpretar i auditar la informació econòmicofinancera d'entitats i particulars i prestar-los assessorament.

Objectius

- Formula problemes de programació lineal.
- Interpreta les taules símplex i reconeix el tipus de solució d'un programa lineal.
- Interpreta la solució d'un programa lineal dual.
- Determina l'efecte que té sobre la solució òptima d'un programa lineal una petita variació en les condicions inicials del problema corresponent.

Competències transversals de la titulació

- Ser capaç de treballar i d'aprendre de forma autònoma i simultàniament interactuar adequadament amb els altres, cooperant i col·laborant.

Objectius

- Apren del errors que comet tot buscant estratègies alternatives de resolució de problemes.
- Cerca informació relacionada amb la investigació operativa en general i amb la programació lineal en particular.
- Planteja qüestions que van més enllà de les indicacions donades en les classes teòriques.
- Relaciona conceptes apareguts en diferents assignatures.

- Capacitat de crítica i autocrítica.

Objectius

- Justifica adequadament el plantejament i el mètode de resolució aplicat.
- Selecciona la formulació del programa lineal més senzilla i adequada en cada cas.
- Argumenta en base a conceptes matemàtics la presa de decisions davant una determinada situació-problema.

- Treball en equip i lideratge.

Objectius

- Participa en la planificació del treball en equip.
- Assumeix la responsabilitat que es deriva del repartiment de tasques del treball en equip.
- Participa en la valoració dels resultats obtinguts en el treball en equip.

- Actuar sobre la base del rigor, el compromís personal i l'orientació a la qualitat.

Objectius

- Utilitza llenguatge matemàtic amb rigor i propietat, tant en el plantejament com en la resolució de problemes.
 - Justifica el plantejament i el procés de resolució d'un problema, així com la interpretació del resultat.
-
- Capacitat d'organitzar i planificar.

Objectius

- Organitza el seu temps per assumir les tasques que es van encomanant a l'assignatura.
-
- Capacitat d'anàlisi i de síntesi.

Objectius

- Analitza una situació-problema i selecciona els elements importants quan es desitja prendre una decisió.

Continguts fonamentals de l'assignatura

Tema 1. La investigació operativa

Introducció a la investigació operativa

Modelització

Classificació de models matemàtics. Problemes tipus.

Tema 2. Programació lineal

Definició de programa lineal

Característiques dels programes lineals

Aproximació intuïtiva al mètode de resolució dels programes lineals

Tema 3. L'algoritme símplex

L'algoritme símplex

Expressió matricial de l'algoritme símplex

L'algoritme símplex-dual

Tema 4. Interpretació dels resultats

Activació d'una variable de decisió secundària

Increment del terme independent d'una restricció

Situacions especials: solució no limitada, solució múltiple i inexistència de solució

Tema 5. Anàlisi de la sensibilitat

Modificació d'un coeficient de la funció objectiu

Modificació del terme independent d'una restricció

Modificació dels coeficients tècnics de les restriccions

Addició d'una restricció

Tema 6. El model dual

El programa lineal primal simètric i el seu dual.

Teoremes fonamentals

Duals de plantejaments no simètrics

Tema 7. Models de l'investigació operativa

- El problema de l'assignació
- El problema del transport
- El problema del transbordament
- El problema de la trajectòria més curta
- El problema del flux màxim
- El problema d'inventari

Tema 8. La programació lineal entera i multiobjectiu.

- Introducció a la programació entera
- Introducció a la programació multiobjectiu.

Eixos metodològics de l'assignatura

En aquesta secció considerem la metodologia de l'assignatura i fem una taula que en resumeix la temporització.

El semestre consta de 19 setmanes.

En quatre d'aquestes setmanes es duen a terme activitats programades d'avaluació ([calendari d'exàmens](#)).

Durant les altres 15 setmanes, els dimarts i els dimecres (dues hores cada dia) s'imparteixen classes presencials ([horari](#)). En aquestes classes es combina la teoria i la pràctica.

Pels temes 2, 3, 5 i 7 es preveu fer una classe pràctica a l'aula d'informàtica (full de càlcul).

Abans d'assistir a una classe presencial cal consultar l'agenda i els recursos del campus virtual per tal de revisar els materials disponibles que seran objecte de comentari a classe.

Temporització

Setmana	Tema	Hores presencials	Hores treball autònom
1	Tema 1	4	6
2	Tema 2	4	6
3, 4 i 5	Tema 3	12	18
6	Tema 4	4	6
7 i 8	Tema 5	8	12
9	Parcial 1 (dia 13 de novembre de 2013)		
10 i 11	Tema 6	8	12
12, 13 i 14	Tema 7	12	18
15 i 16	Tema 8	8	12
17 i 18	Parcial 2 (dia 30 de gener de 2014)		

Setmana	Tema	Hores presencials	Hores treball autònom

Sistema d'avaluació

L'avaluació és continuada i, per tant, es té en compte l'activitat d'aprenentatge duta a terme per l'estudiant en el desenvolupament de l'assignatura.

Les evidències d'avaluació i la seva ponderació en el càlcul de la nota final es resumeixen a continuació.

Evidència	Pes
Lliurament periòdic de problemes	15%
Parcial 1 (temes del 1 al 5)	25%
Parcial 2 (tot el temari)	25%
Prova a l'aula d'informàtica	15%
Presentació model disseny propi	20%

Bibliografia i recursos d'informació

Bibliografia bàsica:

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 cuantitativas*. Ed. Thomson.

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

Bibliografia complementària:

Chiang, A. (1987) *Métodos fundamentales de la economía matemática*. McGraw-Hill.

Gardner, R. (1992) *Juegos para empresarios y economistas*. Antoni Bosch Editor.

Heras et al. (1990) *Programación matemática y modelos económicos: Un enfoque teórico-práctico*. AC.

Rafels, C. et al. (1999) *Jocs cooperatius i aplicacions econòmiques*. Ediciones UB.

Ramos, E. (1995) *Programación lineal y métodos de optimización*. UNED.

Taha, H.A. (1991) *Investigación de operaciones*. Alfaomega.

Villalba, D, i Jerez, M. (1990) *Sistemas de optimización para la planificación y toma de decisiones*. Pirámide.

Winston, W. (1991) *Investigación de operaciones*. Grupo editorial Iberoamérica.