

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	36498
Nom	Models Bàsics d'Investigació Operativa
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2023 - 2024

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1332 - Grau en Intel·ligència i Analítica de Negocis/BIA	Facultat d'Economia	1	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1332 - Grau en Intel·ligència i Analítica de Negocis/BIA	2 - Matemàtiques	Formació Bàsica

Coordinació

Nom	Departament
BALLESTIN GONZALEZ, FRANCISCO FELIPE	257 - Matemàtiques per a l'Economia i l'Empresa

RESUM

La matèria de Models Bàsics d'Investigació Operativa és una assignatura obligatòria de caràcter semestral que s'imparteix en el primer curs, segon semestre del Grau en Intel·ligència i Analítica de Negocis/BIA. En aquesta assignatura es desenvolupen els conceptes i les tècniques bàsiques d'optimització matemàtica amb l'objectiu d'aportar a l'estudiant l'instrumental matemàtic adequat per a abordar el problema de l'assignació d'uns recursos escassos entre usos alternatius. Les tècniques d'optimització matemàtica són necessàries per a poder abordar la teoria de l'empresa, la teoria del consumidor, els models de creixement, etc. Per aquest motiu, en els primers temes d'aquesta assignatura s'introdueixen la terminologia i els conceptes bàsics d'optimització. En els temes següents s'amplien aquests coneixements i es desenvolupen tècniques de resolució perquè l'estudiant, en enfrontar-se a una situació pràctica real sàpiga com plantejar-la, resoldre-la i interpretar els resultats obtinguts.

Una vegada introduïts els conceptes bàsics, s'aborda la programació no lineal com a problema d'optimització més general, on es tracten casos particulars interessants com els problemes sense restriccions, problemes amb restriccions d'igualtat (programació clàssica) i problemes amb variables no negatives, a més del cas general amb restriccions donades per desigualtats. A partir del tema 3 es desenvolupa la programació lineal, on el fet que les funcions siguin lineals possibilita l'ús de mètodes eficients diferents als presentats per al cas general. La linealitat permet també analitzar d'una forma més



completa la solució del problema mitjançant l'anàlisi de sensibilitat. El cas especial en què les variables del problema puguen prendre únicament valors enters s'estudia en el penúltim tema. L'últim tema afronta alguns problemes estructurats d'Optimització Combinatòria.

La rellevància d'aquests problemes i la seva freqüència en el món econòmic-empresarial converteixen les capacitats d'abstracció, síntesi i anàlisi per a la correcta valoració de la situació i plantejament del problema i els coneixements dels procediments de resolució i anàlisi, en competències fonamentals que ha de tenir un bon graduat en Intel·ligència i Analítica de Negocis/BIA.

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

S'assumeixen els coneixements previs que corresponen a l'assignatura "Models matemàtics per a la gestió". Aquests coneixements inclouen: els conceptes bàsics d'anàlisi (i entre ells el concepte i càlcul de derivades parcials, vector gradient i matriu hessiana), la representació gràfica de funcions escalars de una variable i el càlcul de la inversa d'una matriu i de multiplicació de matrius.

COMPETÈNCIES

1332 - Grau en Intel·ligència i Analítica de Negocis/BIA

- Que els estudiants hagen demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé descansa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.
- Que els estudiants sàpien aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseïsquen les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seua àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguen la capacitat d'arreglar i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seua àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguen una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.
- Que els estudiants puguen transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants hagen desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- Coneixement de matèries bàsiques que capacite per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, i que li dote de versatilitat per a adaptar-se a noves situacions en els àmbits acadèmic i professional.



- Capacitat per a resoldre problemes, i per a comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses, comprenent la responsabilitat ètica, igualitària i professional de l'activitat de la Intel·ligència i Analítica de Negocis.
- Capacitat per a la realització de models, càlculs i informes, així com per a la planificació de tasques en el camp específic de la Intel·ligència i Analítica de Negocis.
- Capacitat d'accés i gestió de la informació en diferents formats per a la seva posterior anàlisi a fi d'obtenir coneixement a través de dades.
- Capacitat per a prendre decisions de forma autònoma en entorns digitals caracteritzats per l'abundància i dinamisme de les dades..
- Conèixer i saber utilitzar adequadament els diferents mètodes quantitatius i qualitatius apropiats per a raonar analíticament, avaluar resultats i predir magnituds econòmiques i financeres.
- Capacitat per a aplicar mètodes analítics i matemàtics per a l'anàlisi dels problemes econòmics i empresarials.
- Capacitat d'anàlisi i síntesi.
- Capacitat per a analitzar i buscar informació provinent de fonts diverses.
- Capacitat d'aprenentatge autònom.
- Capacitat per a utilitzar les TIC, tant en l'àmbit d'estudi com en el desenvolupament professional.
- Capacitat per a definir, resoldre i exposar de forma sistèmica problemes complexos.
- Capacitat per a treballar en equip, amb el compromís per la qualitat, l'ètica, la igualtat entre persones i la responsabilitat social.
- Aplicar mètodes i tècniques d'anàlisis, síntesis i representació gràfica mitjançant programes informàtics.

RESULTATS DE L'APRENTATGE

- Capacitat de reconèixer un problema econòmic a partir de l'observació de la realitat econòmica.
- Ús d'eines quantitatives bàsiques i la seva aplicació a l'entorn econòmic.
- Capacitat per a seleccionar un marc teòric de referència per al desenvolupament de l'anàlisi.
- Ser capaç d'aplicar diferents mètodes i tècniques d'anàlisi mitjançant programes informàtics.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció a l'optimització

Introducció: el problema de programació i les seues parts. Conceptes bàsics: solució factible, tipus d'òptim i classificació de problemes. Convexitat. Teoremes bàsics. El procés de modelització. Sintaxi del programa informàtic.

**2. Programació no lineal**

Introducció a la convexitat. Condicions de Kuhn-Tucker. Teoremes bàsics de la programació no lineal. Interpretació dels multiplicadors de Kuhn-Tucker. Modelització, resolució amb ordinador i interpretació de models de programació no lineal: existència i globalitat de la solució i interpretació del multiplicador.

3. Programació Lineal

Soluciones factibles bàsiques. Teoremes fonamentals de la Programació Lineal. L'algoritme del simplex. Anàlisi de sensibilitat i post-optimització. Modelització, resolució amb ordinador i interpretació de models de programació lineal. Sintaxi indexada del programa informàtic. Aplicacions a l'entorn empresarial.

4. Programació lineal entera

Introducció. Formulació general dels problemes lineals enters. Mètode de ramificació i acotació. Modelització, resolució amb ordinador i interpretació de models de programació lineal entera.

5. Problemes estructurats d'optimització combinatòria.

Problema del camí més curt. Problema de l'arbre generador de mínim cost. Altres problemes.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	30,00	100
Pràctiques en aula informàtica	30,00	100
Estudi i treball autònom	30,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	30,00	0
Preparació de classes de teoria	15,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	15,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGIA DOCENT

Les classes, tant teòriques com pràctiques, s'imparteixen en anglés.

Classes teòriques:

El professor destacarà els aspectes principals i aquells de més difícil comprensió, realitzarà exercicis i orientarà l'estudi dels alumnes a través dels materials disponibles a l'aula virtual i els manuals de referència. En finalitzar la classe, s'indicaran els materials necessaris per a la classe següent, de manera que l'estudiant pugui preparar la sessió.

Classes pràctiques:



Les classes pràctiques abordaran fonamentalment els aspectes relacionats amb la modelització, resolució amb ordinador i interpretació, aplicant tota la teoria pertinent, dels resultats obtinguts. A cada classe l'alumne haurà de ser capaç de defensar la idoneïtat del seu propi model i les decisions a adoptar a la vista dels resultats. Les classes teòriques i pràctiques es completen amb la proposta d'exercicis individuals i/o en equip.

AVALUACIÓ

a) Avaluació Contínua (4 punts)

Es divideix en dues parts:

1) Treball en grup (0.5 punts)

Pot requerir la defensa de les posicions desenvolupades. No és recuperable.

2) Treball individual (3.5 punts)

S'avaluarà l'estudi d'exercicis teoricopràctics, la modelització matemàtica de casos pràctics, en el seu cas amb sumatoris, la modelització amb sintaxi indexada del programa informàtic, la seua resolució amb ordinador i la interpretació i discussió dels resultats obtinguts. És recuperable.

Un comportament negatiu pot reduir la nota d'avaluació contínua.

b) Prova de Síntesi (6 punts)

La prova de síntesi consistirà en la resolució de problemes teòrico-pràctics i, si escau, de modelització matemàtica.

La nota final (sobre 10) s'obtindrà com la suma de la nota de la prova de síntesi més la nota del treball en grup més la nota del treball individual.

La part de treball individual és recuperable. Qui així ho desitge podrà —tant en primera com en segona convocatòria— realitzar una prova extra per a recuperar aqueixa part, el mateix dia de la prova de síntesi. Les persones que desitgen recuperar aqueixa part hauran de notificar amb almenys cinc dies d'antelació el seu desig de recuperar-la. Per a aqueixes persones aqueixa prova extra reemplaçarà la nota del treball individual en el càlcul de la nota final.

Per a aprovar l'assignatura serà necessari complir tres condicions: 1) aprovar la prova de síntesi, 2) obtindre almenys un 1.3 sobre 3.5 en el treball individual o en la prova de recuperació, 3) la nota final ha de ser com a mínim de 5 punts sobre 10.

En cas de no complir les 3 condicions la qualificació final no podrà superar els 4.5 punts.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Font, B (2009): Programación matemática para la economía y la empresa. 2ª Edición. Laboratori de Materials, 1. Valencia, PUV.
- Ivorra, C. (2009): Programación matemática. (<http://www.uv.es/~ivorra>).
- Ivorra, C. (2009): Programación matemática. Práctica con GAMS. (<http://www.uv.es/~ivorra>).
- Meneu, R. (2013): Apunts de teoria de Matemàtiques II (<http://roderic.uv.es/handle/10550/25760>).
- Meneu, R. (2013): Material de pràctiques de Matemàtiques II. <http://roderic.uv.es/handle/10550/25759>



- Mocholí, M. y Sala, R. (1999): Decisiones de optimización (2ª Edición). Valencia, Tirant lo Blanch.
- Vídeos docents de Matemàtiques II (2018). Projecte dInnovació Docent Preferències en l'aprenentatge de l'assignatura Matemàtiques II: Docència inversa i presencial amb aprenentatge cooperatiu.

Complementàries

- Arévalo, M. T., Camacho, E., Mármol, A. y Monroy, L. (2004): Programación matemática para la economía. Madrid, Delta Publicaciones.
- Barbolla, R., Cerdá, E. y Sanz, P. (2001): Optimización: Cuestiones, ejercicios y aplicaciones a la economía. Madrid, Pearson Education, Prentice Hall.
- Hillier, F. S. y Lieberman, G. J. (2002): Investigación de operaciones (7ª Edición). México, McGraw-Hill.
- Mocholí, M y Sala R (1993): Programación Lineal: Metodología y problemas. Madrid, Tebar Flores
- Taha, H. A. (2004): Investigación de operaciones (7ª Edición). México, Pearson Education, Prentice Hall.