

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

Codi	36498
Nom	Models Bàsics d'Investigació Operativa
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2021 - 2022

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.

CONEXEMENTS 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.

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. 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. Introducció a la Programació Lineal

El problema lineal: Tipus de solució. Soluciones factibles bàsiques. Teoremes fonamentals de la Programació Lineal. Modelització, resolució amb ordinador i interpretació de models de programació lineal. Sintaxi indexada del programa informàtic.

4. Mètode del símplex, anàlisi de sensibilitat i postoptimització

Introducció a l'algoritme del simplex. Anàlisi de sensibilitat i post-optimització dels coeficients de la funció objectiu i dels termes independents de les restriccions. Introducció de noves variables. Modelització, resolució amb ordinador i interpretació de models de programació lineal: tipus de solució, interpretació del rendiment marginal i anàlisi de sensibilitat.

5. 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.

6. 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

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. El professor resoldrà prèviament alguns models i proposarà la realització d'altres per a les classes posteriors. 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 i la realització de treballs en grup en què es plantejaran, resoldran amb el programari corresponent i interpretaran les solucions de diversos problemes.

Les classes teòriques i pràctiques es completen amb la proposta d'exercicis individuals i/o en equip en què modelitzaran, resoldran amb ordinador i interpretaran solucions de problemes en l'àmbit pràctic.

AVALUACIÓ

a) Avaluació contínua (6 punts) Basada en l'assistència, participació i implicació de l'estudiant en el procés d'ensenyament-aprenentatge i en les activitats pràctiques desenvolupades per l'alumne durant el curs, a partir de l'elaboració de treballs individuals i / o en grup, amb defensa de les posicions desenvolupades per l'alumne.

Sobre un màxim de 6 punts, s'avaluarà exercicis teòrico-pràctics, la modelització matemàtica de problemes, la seua resolució amb ordinador i la interpretació i discussió dels resultats obtinguts.

b) Avaluació de síntesi (4 punts) La prova de síntesi consistirà en la resolució de problemes teòrico-pràctics. També podrà contindre exercicis de modelització, amb o sense sumatoris. Per aprovar l'assignatura caldrà superar l'avaluació de síntesi. En aquest cas la nota final (sobre 10) s'obtindrà com la suma de la nota de l'avaluació de síntesi més la nota d'avaluació contínua. En cas contrari la qualificació final no podrà superar els 4.5 punts. L'assignatura es considerarà aprovada quan la nota final siga com a mínim de 5 punts sobre 10. Totes les proves d'avaluació són recuperables. L'estudiant que així ho desitge podrà —tant en primera com en segona convocatòria— realitzar un examen que incloga tota l'avaluació de síntesi (6 punts) i la recuperació de l'avaluació contínua que no es corresponga amb aquest ítem (4 punts).

Els alumnes que desitgen recuperar l'avaluació contínua en qualsevol de les convocatòries hauran de notificar, almenys amb cinc dies d'antelació, el seu desig de recuperar-la.



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 d'Innovació 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.

ADDENDA COVID-19

Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern

1. 1. Continguts

No es modifica el que s'estableix en la guia.

1. 2. Volum de treball i planificació temporal de la docència



No es modifica el que s'estableix en la guia.

1. 3. Metodologia docent

La modalitat de les classes per als estudiants dependrà de les condicions sociosanitàries i de les restriccions establides per les autoritats competents.

En cas de docència **no presencial** les classes s'impartiran per videoconferència preferiblement síncrona mitjançant Blackboard Collaborate, Teams, Skype o l'eina que el professor considere adequada per a optimitzar el procés d'ensenyament-aprenentatge de l'estudiant en **l'horari fixat per a l'assignatura i el grup**.

En cas de docència **semipresencial**, aquesta consistirà en l'assistència rotatòria per setmanes de l'alumnat amb presència en aula en torns segons el cognom. Els alumnes de la A a la L acudirán una setmana a l'aula, mentre que la resta, de la M a la Z rebrà docència des de casa a través de diferents metodologies docents. La setmana següent al revés.

En cas de docència **presencial**, l'estudiantat acudirà a les classes en l'horari establert, en aules l'aforament de les quals no supere el 50% de la seua capacitat.

1. 4. Avaluació

L'avaluació contínua serà de 4 punts, tots recuperables, mentre que l'avaluació de síntesi serà de 6 punts. L'avaluació contínua estarà basada en les activitats pràctiques desenvolupades per l'alumne durant el curs, a partir de l'elaboració de treballs individuals i/o en grup, amb defensa de les exposicions desenvolupades per l'alumne.

1. 5. Bibliografia

No es modifica el que s'estableix en la guia.