

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

Codi	36416
Nom	Optimització
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2022 - 2023

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1406 - Grau en Ciència de Dades	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	1	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1406 - Grau en Ciència de Dades	5 - Optimització	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
ALVAREZ-VALDES OLAGUIBEL, RAMON	130 - Estadística i Investigació Operativa

RESUM

L'assignatura 36416 Optimització és una assignatura obligatòria de segon semestre del primer curs del Grau en Ciència de Dades. A partir dels fonaments matemàtics desenvolupats en les assignatures "36408 Àlgebra" i "36407 Anàlisi Matemàtica", impartides en el primer semestre del curs, l'objectiu de l'assignatura és proporcionar a l'estudiant un coneixement pràctic dels mètodes bàsics d'optimització que apareixen en els procediments avançats d'anàlisi de dades que s'aniran desenvolupant al llarg del Grau.

Les classes de teoria s'impartiran en castellà i les classes pràctiques i de laboratori segons consta a la fitxa de l'assignatura disponible a la web del Grau.



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

Es necessiten coneixements bàsics d'Àlgebra Lineal i Càlcul Diferencial.

COMPETÈNCIES

1406 - Grau en Ciència de Dades

- (CG01) Coneixement de matèries bàsiques i tecnologies, que li capacite per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, així com que li dote d'una gran versatilitat per a adaptar-se a noves situacions.
- (CG03) Capacitat per a la realització de models, càlculs, informes, planificació de tasques i altres treballs anàlegs en l'àmbit específic de la Ciència de Dades.
- (CT01) Ser capaç d'accedir a eines d'informació (bibliogràfiques) i d'utilitzar-les apropiadament en el desenvolupament de les seves tasques quotidianes.
- (CT03) Habilitat per defensar el seu treball amb rigor i arguments, exposant-ho de forma adequada i precisa, recolzant-se en els mitjans necessaris.
- (CE01) Capacitat per resoldre els problemes matemàtics que puguin plantejar-se en Ciència de Dades aplicant coneixements sobre: àlgebra lineal; càlcul diferencial i integral; mètodes numèrics i optimització.
- (CE13) Saber dissenyar, aplicar i avaluar algorismes de Ciència de Dades per a la resolució de problemes complexos.
- (CB2) Que els estudiants sàprien 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.
- (CB5) Que els estudiants hagen desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

- 1.- Saber construir models d'Optimització a partir de la descripció del problema a resoldre, utilitzant les variables i restriccions adequades en cada cas (competències B02, B05, T03).
- 2.- Saber utilitzar els algorismes bàsics d'optimització amb i sense restriccions (competències B03, G01, T01, CE01, CE13).
- 3.- Saber utilitzar les eines bàsiques de resolució dels models de Programació Lineal i Programació Lineal Sencera (competències G01, T01, CE01, CE13).
- 4.- Saber identificar la complexitat d'un problema (competències B05, T03).
- 5.- Dissenyar i implementar algorismes metaheurístics adequats a cada problema (competències G03,



T01, T03, CE01, CE13).

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció a l'Optimització

- 1.1. Problemas bàsics de Optimització
- 1.2. Construcció de models
- 1.3. Funcions de coste

2. Optimització irrestringida

- 2.1. Condicions d'optimalitat
- 2.2. Mètodes de cerca
- 2.3. Mètode del gradient
- 2.4. Mètode de Newton

3. Optimització amb restriccions

- 3.1. Mètode de penalitzacions
- 3.2. Extrems condicionats i multiplicadors de Lagrange
- 3.3. Condicions de Karush-Kuhn-Tucker

4. Programació Lineal i Entera

- 4.1. Models de Programació Lineal
- 4.2. Mètode Simplex
- 4.3. Modelo de Programació Entera
- 4.4. Algorismes de ramificació i acotació

5. Algorismes metaheurístics

- 5.1. Recerca local
- 5.2. Algorismes basats en trajectòries
- 5.3. Algorismes basats en poblacions: Algorismes genètics

**VOLUM DE TREBALL**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	32,00	100
Pràctiques en laboratori	20,00	100
Pràctiques en aula	8,00	100
Elaboració de treballs en grup	35,00	0
Estudi i treball autònom	20,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	10,00	0
Preparació de classes de teoria	15,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	10,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGIA DOCENT

MD1 - Activitats teòriques. Desenvolupament expositiu de la matèria (CG01) amb la participació de l'estudiant en la resolució de qüestions puntuals (CB02, CT03).

En les activitats teòriques de caràcter presencial es desenvoluparan els temes de l'assignatura fomentant, en tot moment, la participació dels estudiantes (CT03).

MD2 - Activitats pràctiques. Aprenentatge mitjançant resolució de problemes, exercicis i casos d'estudi a través dels quals s'adquireixen competències sobre els diferents aspectes de la matèria (CB02, CG03, CE01).

Les explicacions teòriques es complementen amb activitats pràctiques amb l'objectiu d'aplicar els conceptes bàsics i adquirir un coneixement operatiu dels mètodes d'optimització.

MD4 - Treballs en aula d'ordinador. Aprenentatge mitjançant la realització d'activitats desenvolupades en grups reduïts i dutes a terme en aules d'ordinador (CB02, CB05, CG03, CT01, CT03, CE01, CE13)

A més de les activitats presencials, els estudiants hauran de realitzar treballs fora de l'aula, relacionats amb les pràctiques de classe, així com la preparació de classes i exàmens (CG01). Algunes d'aquestes tasques es realitzaran de manera individual, per tal de potenciar el treball autònom, però també hi haurà treballs que requeriran la participació de petits grups d'estudiants (2-3) per fomentar la capacitat d'integració en grups de treball (CG03, CT03).

S'utilitzarà l'Aula Virtual de la Universitat de València com a suport de comunicació amb els estudiants. A través d'ella es tindrà accés al material didàctic utilitzat en classe, així com els problemes i exercicis a resoldre.



AVALUACIÓ

L'assignatura s'avaluarà atenent a 3 tipus d'aspectes:

SE1 - Prova objectiva, consistent en un o diversos exàmens que consten tant de qüestions teòric-pràctiques com de

SE2 - Avaluació de les activitats pràctiques a partir de l'elaboració de treballs i / o exposicions orals.

ES3 - Avaluació contínua de cada alumne, basada en la participació i grau d'implicació de l'alumne en el procés d'ensenyament-aprenentatge, tenint en compte l'assistència regular a les activitats presencials previstes i la resolució de qüestions i problemes proposats periòdicament.

En cada un d'aquests aspectes es tindran en compte les següents consideracions:

SE-1: Es realitzarà un examen en finalitzar-la docència que constarà tant de qüestions teòric-pràctiques com de prova oral (avaluació de competències CB02, CB05, CG01, CG05, CT03, CE01, CE13).

SE-2: Avaluació dels treballs relacionats amb les pràctiques de laboratori (avaluació de competències CB02, CB05, CG03, CT03, CE01, CE13).

SE-3: Avaluació contínua de cada alumne considerant dos aspectes:

SE-3-1 (50%): Assistència regular a les activitats presencials previstes (avaluació de competències CB02, CG01).

SE-3-2 (50%): Resolució de qüestions i problemes proposats a classe (avaluació de competències CB02, CG01, CT03).

La nota final de l'assignatura es calcularà com la mitjana ponderada dels 3 apartats anteriors, d'acord al següent criteri: SE-1 (50%), SE-2 (40%), SE-3 (10%).

Consideracions particulars sobre l'avaluació:

- Apartats no recuperables: Els criteris que avaluen el seguiment de l'assignatura durant el període lectiu no són recuperables posteriorment. Aquests són: SE-3-1 i SE-3-2. El criteri SE-2 serà recuperable, només a la 2^a convocatòria, mitjançant un examen pràctic individual realitzat en condicions equivalents a les d'una pràctica, però amb una limitació de temps i materials de suport.

- Apartats que requereixen nota mínima: Es requereix obtenir una nota mínima de 4 (sobre 10) en cada un dels següents apartats d'avaluació per poder aprovar l'assignatura: ES-1 i ES-2.

En qualsevol cas, el sistema d'avaluació es regirà pel que estableix el Reglament d'Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per Graus i Màsters:

<https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccio>

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Chong, E.K.P y Zak, S.H. An Introduction to Optimization, Wiley 4^a ed., 2013
- Pedregal, P. Introduction to Optimization, Springer, 2004.



- Bazaraa, M.S, Jarvis, J.J. y Sherali, H.D. Linear Programming and Network Flows, Wiley, 4^a ed., 2010
- Dhaenens, C. y Jourdan, L. Metaheuristics for Bid Data, Wiley, 2016.

