

GRAU EN ENGINYERIA D'ORGANITZACIÓ INDUSTRIAL

110311 - MÈTODES QUANTITATIUS I

Informació general

- Tipus d'assignatura : Obligatòria
- Coordinador : Julián Horrillo Tello
- Curs: Tercer
- Trimestre: Primer
- Crèdits: 6
- Professorat:
 - José Luis Torres Soto <jtorrres@tecnocampus.cat>

Idiomes d'impartició

- Anglès

L'assignatura s'impartirà en anglès. Els alumnes podran adreçar-se al professor en l'idioma que els sigui més còmode.

Competències que es treballen

Específica

- CE22: Dissenyar i aplicar models dirigits a la resolució de problemes d'organització industrial.

Bàsiques i Generals

- CB5: Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

Transversal

- CT1: Que els estudiants coneguin una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i d'acord amb les necessitats que tindran les graduades i els graduats en cada titulació.
- CT2: Que els estudiants tinguin capacitat per a treballar com a membres d'un equip interdisciplinari ja sigui com un membre més, o realitzant tasques de direcció amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos tenint en compte els recursos disponibles.

Descripció

Assignatura emmarcada en la matèria d'investigació operativa. L'assignatura pretén introduir a l'alumne en la problemàtica i les possibilitats dels mètodes quantitatiu en l'organització industrial, i capacitar a l'alumne per a obtenir models en el context de l'organització industrial basats en la programació lineal i la programació dinàmica. Addicionalment s'estudien els conceptes fonamentals sobre teoria de cues i de grafs, i la seva aplicació a la resolució de problemes propis de l'organització industrial. Finalment, s'introdueixen conceptes bàsics relacionats amb aplicacions empresarials.

Aquesta assignatura disposa de recursos metodològics i digitals per fer possible la seva continuïtat en modalitat no presencial en el cas de ser necessari per motius relacionats amb la Covid-19. D'aquesta forma s'assegurarà l'assoliment dels mateixos coneixements i competències que s'especifiquen en aquest pla

docent.

El Tecnocampus posarà a l'abast del professorat i l'alumnat les eines digitals necessàries per poder dur a terme l'assignatura, així com guies i recomanacions que facilitin l'adaptació a la modalitat no presencial.

Resultats d'aprenentatge

En acabar l'assignatura l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- RA1: Interpretar els tipus de model: lineals, no lineals, binaris (CE 22).
- RA3: Identificar les eines d'optimització de models que tenen un sol objectiu o varis objectius (CE 22).
- RA4: Aplicar els coneixements bàsics de les tècniques i models de la investigació operativa i ser capaç de projectar-los a aplicacions de l'organització industrial (CE 22).
- R5: Gestionar els models de sistemes de cues i aplicar-los en l'organització industrial (CE 22).
- R6: Dissenyar models adequats als problemes relacionats amb l'organització industrial (CE 22).

Metodologia de treball

Sessions teòriques: classe magistral, conferències, presentacions.

Aprenentatge dirigit: seminaris, fòrums i debats, estudi de casos, ús d'eines informàtiques aplicades a l'objecte de l'assignatura, visites a entorns reals.

Aprenentatge autònom: Resolució de problemes, recerca i lectura crítica d'articles, tutories no presencials

La impartició de dues hores de la part teòrica de l'assignatura en format virtual es realitzarà mitjançant l'ús de la plataforma Zoom (dijous). Es mantindrà en tot moment la sincronia de impartició. Les sessions de laboratori seran presencials condicionades a la situació del moment en referència a la pandèmia de la COVID-19.

Els exàmens de matèria es duran a terme de forma presencial.

Continguts

Títol contingut 1: Programació lineal

Dedicació: Grup Gran: 8h, Grup Petit: 4h, Aprenentatge autònom: 18h

Descripció:

- Revisió de conceptes
- Problema dual d'un problema lineal
- Anàlisi de sensibilitat
- Problema del transport
- Programació sencera
- Modelització amb programació lineal
- Introducció a la programació no lineal

Activitats vinculades:

- 1- Activitats pràctiques. Dues sessions de laboratori on es treballarà amb el software R per resoldre problemes de Programació Lineal. Els estudiants hauran de lliurar una activitat de resolució autònoma segons plantegin els docents.
- 2- Exercicis d'aplicació pràctica dels conceptes exposats a classe.
- 3- 1r Examen: on s'avaluaran els conceptes adquirits per l'estudiant.

Títol contingut 2: Teoria de grafs

Dedicació: Grup Gran: 8h, Grup Petit: 4h, Aprenentatge autònom: 18h

Descripció:

- Introducció
- Representació d'un graf
- Problema de l'arbre parcial mínim: algorisme de Prim
- Problema del camí més curt: algorismes de Dijkstra i Bellman-Kallaba
- Problema del flux màxim: algorisme de Ford-Fulkerson

Activitats vinculades:

- 1- Activitats pràctiques. Dues sessions de laboratori on es treballarà amb el software R per resoldre problemes de Grafs. Els estudiants hauran de lliurar una activitat de resolució autònoma segons plantegin els docents.
- 2- Exercicis d'aplicació pràctica dels conceptes exposats a classe.
- 3- 1r Examen: on s'avaluaran els conceptes adquirits per l'estudiant.

Títol contingut 3: Programació dinàmica

Dedicació: Grup Gran: 8h, Grup Petit: 4h, Aprenentatge autònom: 18h

Descripció:

- Introducció
- Etapes, estats, variables de decisió i funció de recurrència
- Programació dinàmica determinista
- Programació dinàmica aleatòria

Activitats vinculades:

- 1- Activitats pràctiques. Dues sessions de laboratori on es treballarà amb el software R per resoldre problemes de Programació Dinàmica. Els estudiants hauran de lliurar una activitat de resolució autònoma segons plantegin els docents.
- 2- Exercicis d'aplicació pràctica dels conceptes exposats a classe.
- 4- 2n Examen: on s'avaluaran els conceptes adquirits per l'estudiant.

Títol contingut 4: Models de línies d'espera

Dedicació: Grup Gran: 8h, Grup Petit: 4h, Aprenentatge autònom: 18h

Descripció:

- Paràmetres d'un sistema de línies d'espera
- Paràmetres dels models de línies d'espera
- Resultats del model
- Processos de naixement i mort
- Models basats en processos de naixement i mort
- Costos d'un sistema de línies d'espera

Activitats vinculades:

- 1- Activitats pràctiques. Dues sessions de laboratori on es treballarà amb el software R per resoldre problemes de línies d'espera. Els estudiants hauran de lliurar una activitat de resolució autònoma segons plantegin els docents.
- 2- Exercicis d'aplicació pràctica dels conceptes exposats a classe.
- 4- 2n Examen: on s'avaluaran els conceptes adquirits per l'estudiant.

Títol contingut 5: Aplicacions empresarials

Dedicació: Grup Gran: 8h, Grup Petit: 4h, Aprenentatge autònom: 18h

Descripció:

- Planificació i programació d'operacions
- Gestió logística
- Gestió de la qualitat
- Gestió del manteniment

Activitats vinculades:

- 1- Activitats pràctiques. Dues sessions de laboratori on es treballarà amb el software R i altres solucions de software per resoldre problemes d'aplicació dels conceptes assolits. Els estudiants hauran de lliurar una activitat de resolució autònoma segons plantegin els docents.
- 2- Exercicis d'aplicació pràctica dels conceptes exposats a classe.
- 4- 2n Examen: on s'avaluaran els conceptes adquirits per l'estudiant.

Activitats d'aprenentatge

Títol de l'activitat 1: Activitats pràctiques

Dedicació: Grup Petit: 20h, Aprenentatge autònom: 40h

Descripció general: activitats pràctiques relacionades amb els 5 temes principals de l'assignatura, en les que l'estudiantat treballarà sobre diferents aplicacions informàtiques que facilitaran la resolució de les activitats plantejades i l'anàlisi de la informació.

Material de suport: software instal·lable, i guies tècniques i d'ús facilitades pel professor.

Competències: CE 22, CB 5, CT 2

Lliurable i vincles amb l'avaluació: Informes que continguin els raonaments i les solucions proposades davant de les qüestions que es demanen a l'enunciat.

Objectius específics: en finalitzar l'activitat l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de conèixer la utilitat de les diferents eines que s'han fet servir, i la seva aplicació pràctica a situacions reals d'un entorn empresarial.

Títol de l'activitat 2: Exercicis

Dedicació: Grup Gran: 12h, Aprenentatge autònom: 24h

Descripció general: activitats relacionades amb els 5 temes principals de l'assignatura, proposades pels docents, per facilitar l'aprenentatge dels diferents conceptes introduïts a l'assignatura.

Material de suport: apunts de l'assignatura i enunciats dels exercicis facilitats pel professor.

Competències: CE 22, CB 5, CT 2

Lliurable i vincles amb l'avaluació: informes que continguin els raonaments i les solucions proposades davant de les qüestions que es demanen a l'enunciat.

Objectius específics: en finalitzar els exercicis, l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de comprendre la situació plantejada, elaborar un diagnòstic de la situació, i plantejar una solució a la problemàtica plantejada.

Títol de l'activitat 3: **Examen 1**

Dedicació: Grup Gran: 2h, Aprenentatge autònom: 13h

Descripció general: realització d'un examen teòric i de problemes dels primers 2 temes de l'assignatura.

Material de suport: bibliografia i guies metodològiques de l'assignatura.

Competències: CE 22, CB 5

Lliurable i vincles amb l'avaluació: resolució de la prova. Aquesta activitat representa el 30% de la nota final de l'assignatura

Objectius específics: objectiu eminentment avaluatiu del grau d'assoliment dels coneixements teòrics i la seva aplicació a situacions pràctiques. Recollir informació per a l'avaluació sumativa individual.

Títol de l'activitat 4: **Examen 2**

Dedicació: Grup Gran: 2h, Aprenentatge autònom: 13h

Descripció general: realització d'un examen teòric i de problemes dels darrers 3 temes de l'assignatura.

Material de suport: bibliografia i guies metodològiques de l'assignatura.

Competències: CE 22, CB 5

Lliurable i vincles amb l'avaluació: resolució de la prova. Aquesta activitat representa el 30% de la nota final de l'assignatura

Objectius específics: objectiu eminentment avaluatiu del grau d'assoliment dels coneixements teòrics i la seva aplicació a situacions pràctiques. Recollir informació per a l'avaluació sumativa individual.

Sistema d'avaluació

L'avaluació consistirà d'una nota obtinguda a partir de la avaluació continuada, l'assistència i els exàmens segons els següents percentatges:

- Examen parcial Parts 1 i 2: 30%.
- Activitats pràctiques: 30%.
- Exercicis: 10%.
- Examen parcial Parts 3, 4 i 5: 30%.

La nota mínima dels exàmens ha de ser de 3,5 perquè sigui computable amb la resta de l'avaluació.

Recuperació: els que aprovin la prova de recuperació obtindran la nota d'aprovat 5.0 com a màxim.

Serà potestatiu dels docents impartidors de l'assignatura decidir sobre la possibilitat d'afegir activitats que permetin la recuperació de les activitats suspeses.

Per a les activitats pràctiques, si el resultat de la seva avaluació no és satisfactori, o els docents ho consideren oportú podran convocar als integrant d'un grup a la realització d'una prova d'avaluació individualitzada.

Normes de realització de les activitats

Per a cada activitat, els docents informaran de les normes i condicions particulars que les regeixin. Aquesta informació es comunicarà a l'aula física o es publicarà a l'aula virtual.

Les activitats unipersonals pressuposen el compromís de l'estudiant de realitzar-les de manera individual. Es consideraran suspeses totes aquelles activitats en què l'estudiant no compleixi aquest compromís amb independència del seu paper (origen o destí).

Igualment, les activitats que s'hagin de realitzar en grups pressuposen el compromís per part dels estudiants que l'integren de realitzar-les en el si del grup.

Es consideraran suspeses totes aquelles activitats en què el grup no hagi respectat aquest compromís amb independència del seu paper (origen o destí). La responsabilitat dels resultats del treball és del grup, i no pas de les individualitats que el componen. En qualsevol cas, els docents poden, en base a la informació de què disposin, personalitzar la qualificació per a cada integrant del grup.

Qualsevol activitat no lliurada es considerarà puntuada amb zero punts. És potestatiu dels docents acceptar o no lliuraments fora dels terminis que s'indiquin. En el cas que aquests lliuraments fora de termini s'acceptin, és potestatiu del docent decidir si aplica alguna penalització i la quantia d'aquesta.

Recursos

Bàsics

Bibliografies

- Hillier, Frederick S.; Lieberman, Gerald J. (2010). Introducción a la Investigación de Operaciones. McGraw-Hill.
- Sallán Leyes, José María; Lordan, Oriol; Fernández Alarcón, Vicenç. Modeling and solving linear programming with R : OmniaScience, 2015.
- Sallán, J.M; Suñé, A; Fernández, V.; Fonollosa, J.B. (2006). Métodos Cuantitativos de Organización Industrial I. Edicions UPC.
- Sallán, J.M; Suñé, A; Fernández, V.; Fonollosa, J.B. (2006). Métodos Cuantitativos de Organización Industrial II. Edicions UPC.