

240ST012 - Modelització de Sistemes de Transport i Logístics

Unitat responsable: 240 - ETSEIB - Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
Curs: 2018
Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN CADENA DE SUBMINISTRAMENT, TRANSPORT I MOBILITAT (Pla 2014).
(Unitat docent Obligatòria)
MÀSTER UNIVERSITARI EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (Pla 2013). (Unitat docent
Optativa)
MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA INDUSTRIAL (Pla 2014). (Unitat docent Optativa)
Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Anglès

Professorat

Responsable:
- ESTEVE CODINA SANCHO

Altres: Primer quadrimestre:
JAIME BARCELÓ BUGEDA - 10
ESTEVE CODINA SANCHO - 10

Horari d'atenció

Horari: A definir a l'inici del curs

Capacitats prèvies

Coneixements previs d'àlgebra i coneixements bàsics d'Investigació Operativa.
Ús de llenguatges de programació orientats a computació tècnica/científica (MATLAB i/o Python) o equivalents.

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

- CETM2. Comprensió i capacitat de quantificació de les variables fonamentals de sistemes de transport i de mobilitat que determinen la seguretat, la qualitat i la sostenibilitat de les infraestructures de transport i optimització del funcionament d'aquests sistemes.
- CESC4. Conèixer i saber aplicar les tècniques de modelització, optimització i simulació per a la resolució dels problemes que suscita el disseny i la gestió de les cadenes de subministrament.
- CETM3. Coneixement per a la planificació, gestió i explotació de sistemes de transport i mobilitat, amb capacitat per a analitzar els nivells de servei als usuaris, els costos d'operació i els impactes socials i mediambientals, com ara transport públic de passatgers, tràfic i vehicle privat, transport aeri, transport marítim, transport intermodal i mobilitat urbana.

240ST012 - Modelització de Sistemes de Transport i Logístics

Metodologies docents

El mètode docent combinarà sessions expositives clàssiques de continguts (teoria) i sessions de laboratori/problemes com reforç/complement de les sessions de teoria. El mètode docent requereix de un material docent específic pel seguiment de l'assignatura i per la realització de les sessions pràctiques. Les sessions expositives es faran alternant transparències i desenvolupaments en pissarra. Al llarg del curs s'anirà presentant i seguint un o més casos d'estudi per tal d'il·lustrar l'aplicació en la pràctica professional dels continguts de l'assignatura. Al llarg del curs es lliuraran tres exercicis per tal d'assegurar i controlar el seguiment adequat dels estudiants. S'elaborarà un pla específic per als estudiants amb un seguiment deficient o inconstant.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Objectius Generals: Els objectius de l'assignatura estan centrats en que l'alumne adquireixi els fonaments per a l'anàlisi dels sistemes de transport i logístics en termes de models matemàtics de fluxos en xarxes sota l'òptica de la Investigació Operativa. Es tracta d'una assignatura que pretén dotar a l'alumne d'eines algorítmiques i de modelització amb que abordar l'anàlisi de diferents sistemes que ocupen una posició central en la titulació, tals com les Cadenes de Subministraments i la Planificació i operacions de sistemes de Transport. Els problemes abordats en l'assignatura (rutes de vehicles, problemes de fluxos sobre xarxes i camins mínims, assignació de tràfic, etc.) són clau per a la comprensió de les diferents variables amb que es descriuen els anteriors sistemes.

Objectius específics

Aplicar la metodologia de la construcció de models als Sistemes de Transport i Logístics; aplicació del mètode científic sota un enfocament sistèmic i de la Recerca Operativa.

Saber utilitzar els llenguatges algebraics vists en el curs per formular i resoldre els diferents problemes coberts en el temari de l'assignatura.

Saber modelar problemes de transport com a problemes de camins (de cost mínim, de flux màxim...) i de fluxos en grafs (fluxos de cost mínim sense o amb capacitats).

Saber aplicar els algorismes per als problemes de camins i resoldre'ls, a partir de l'aprenentatge realitzat durant el curs, de les eines apropiades.

Conèixer la formulació de problemes de routing: Travelling Salesman, Pick up and Delivery. Saber aplicar els procediments heurístics desenvolupats en el curs per resoldre'ls.

Entendre el paper de les variables duals i saber realitzar i interpretar l'anàlisi de sensibilitat dels resultats d'un model. Formular i resoldre els problemes de seqüenciació d'esdeveniments.

Saber aplicar el concepte d'equilibri expressat pel principi de Wardrop. Saber aplicar l'Algorisme de Frank and Wolfe i les heurístiques descrites en el curs per resoldre el problema d'assignació de tràfic en equilibri d'usuari.



240ST012 - Modelització de Sistemes de Transport i Logístics

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Hores grup gran:	0h	0.00%
	Hores grup mitjà:	30h	24.00%
	Hores grup petit:	15h	12.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	80h	64.00%

240ST012 - Modelització de Sistemes de Transport i Logístics

Continguts

<p>El concepte de model: introducció a les tècniques de modelització</p>	<p>Dedicació: 34h 20m Grup gran/Teoria: 4h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprentatge autònom: 28h 20m</p>
<p>Descripció: La modelització de xarxes viàries mitjançant grafs: street routing vs vehicle routing problems. Introducció als llenguatges de modelització algebraica. Formulació com problema d'optimització. Variables de decisió. Funció objectiu. Constriccions</p>	
<p>Models de Fluxos en Xarxes</p>	<p>Dedicació: 41h 40m Grup gran/Teoria: 10h Grup mitjà/Pràctiques: 5h Aprentatge autònom: 26h 40m</p>
<p>Descripció: Models lineals de fluxos en xarxes: fluxos de cost mínim, flux màxim, camins i arbres de cost mínim. Variables duals o potencials. Condicions d'optimalitat. Models de fluxos multiarticle. Problemes de fluxos amb capacitats.</p>	
<p>Models de rutes de vehicles</p>	<p>Dedicació: 41h 40m Grup gran/Teoria: 10h Grup mitjà/Pràctiques: 5h Aprentatge autònom: 26h 40m</p>
<p>Descripció: Models de rutes de vehicles: el problema del viatjant de comerç, problemes de rutes, pick up and delivery, problemes amb finestres de temps.</p>	
<p>Introducció als problemes d'equilibri en transport</p>	<p>Dedicació: 25h Grup gran/Teoria: 6h Grup mitjà/Pràctiques: 3h Aprentatge autònom: 16h</p>
<p>Descripció: Introducció als models d'equilibri en transport. Principi de Wardrop en xarxes de trànsit, El problema d'assignació de trànsit. Solucions heurístiques. Algorisme de Frank and Wolfe</p>	

240ST012 - Modelització de Sistemes de Transport i Logístics

Sistema de qualificació

50% Nota de Teoria + 50% Exercicis Pràctics
Nota de teoria = max (Nota examen final, $0.5Ex1 + 0.5Ex2$)

Normes de realització de les activitats

Full amb formulari escrit + calculadora

Bibliografia

Bàsica:

Hillier, Frederick S ; Lieberman, H. Introduction to Operations Research. 9th ed. Boston: McGraw Hill, 2010. ISBN 9780071267670.

Sheffi, Yosef. Urban transportation networks : equilibrium analysis with mathematical programming methods. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1985. ISBN 0139397299.

Bell, M.O. Handbooks in Operations Research and Management Science, 8: Network Routingg [en línia]. New York: Elsevier, 1995 [Consulta: 01/08/2014]. Disponible a: <<http://www.sciencedirect.com/science/handbooks/09270507>>. ISBN 9780444821416.

Ahuja, R.K. ; Magnanti, T.L. K; Orlin, J. Network flows : theory, algorithms, and applications. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1993. ISBN 013617549X.

Toth P. ; Vigo, D. The vehicle routing problem. Caps 1, 5, 7, 9. Philadelphia: SIAM, 2002. ISBN 0898714982.

Complementària:

Bell, M.G.H. ; Iida, Y. Transportation Network Analysis. Chichester: John Wiley & Sons, 1997. ISBN 047196493X.

Daganzo, Carlos. Logistics Systems Analysis [en línia]. 4th ed. Berlin: Springer, 2005 [Consulta: 01/08/2014]. Disponible a: <<http://dx.doi.org/10.1007/3-540-27516-9>>. ISBN 3540239146.

Altres recursos:

Enllaç web

Plataforma ATENEA

Plataforma docent

Material informàtic

Sistema AMPL Estudiant

Sistema per descriure i resoldre models d'optimització i efectuar exercicis de Laboratori

GUIDEN

Software GUIDEN d'aprenentatge docent de models/algoritmes per fluxos sobre xarxes