

Guia docent

230695 - ACO - Optimització Convexa Aplicada

Última modificació: 11/04/2025

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona
Unitat que imparteix: 739 - TSC - Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2013). (Assignatura optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA (Pla 2013). (Assignatura optativa).
MÀSTER UNIVERSITARI EN TECNOLOGIES AVANÇADES DE TELECOMUNICACIÓ (Pla 2019). (Assignatura optativa).

Curs: 2025 **Crèdits ECTS:** 5.0 **Idiomes:** Castellà, Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: ANA ISABEL PEREZ NEIRA

Altres:

CAPACITATS PRÈVIES

Algebra basica

METODOLOGIES DOCENTS

Presencial

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Els anomenats problemes d'optimització s'elevan en molt diferents camps i aplicacions. En tots ells la funció de ser Optimitzada és l'anomenat cost o funció objectiu i les variables que controlem per dur a terme l'optimització són moltes vegades confinades i són les anomenades restriccions del problema. Els problemes d'optimització convexa sorgeixen amb freqüència en problemes d'enginyeria, però sovint no són reconeguts. Aquest curs mostra que hi ha una teoria substancial i útil per a aquest tipus de problemes. El curs donarà als estudiants les eines i la capacitat per reconèixer els problemes d'optimització convexa que sorgeixen en la comunicació i les xarxes sense fils. La teoria bàsica d'aquest tipus de problemes es presenta juntament amb els fonaments necessaris per utilitzar els mètodes en la seva pròpia investigació o treball d'enginyeria. Finalment, el curs mostra com l'anàlisi dels conjunts i les funcions convexes són la base de les tècniques de machine learning.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	39,0	31.20
Hores aprenentatge autònom	86,0	68.80

Dedicació total: 125 h

CONTINGUTS

Introducció

Descripció:

Optimització Moderna contra una clàssica : com resoldre problemes eficientment.

Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 2h

Conjunts i funcions convexes

Descripció:

Definicions i propietats

Dedicació: 4h 20m

Grup gran/Teoria: 4h 20m

Programació convexa i classificació de problemes convexos

Descripció:

Formulació dels problemes d'optimització convexa

Estudi de: LP, QP, SOCP, SDP, GP

Relaxació d'un problema

Aplicacions: norm minimization, filter design, low rank optimization problems (eg. Netflix, video security, image restoration)

Convex software tool programming

Dedicació: 8h 40m

Grup gran/Teoria: 4h 20m

Grup mitjà/Pràctiques: 4h 20m

Dualidad

Descripció:

Dualitat de Lagrange y condicions KKT

Decomposició dual

Aplicacions: Radio resource management for satellite and wireless comm (power control, waterfilling, MIMO transceiver design), cloud computing

Dedicació: 6h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Algorismes

Descripció:

Algorisme basic: interior point method

Metodes per elevat nombre de variables

Aplicacions: compressed sensing, ML decoding and SDP relaxation, 5G beamforming

Relació amb els algorismes de machine learning

Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 9h



Optimizació Multiple Objectiu

Descripció:

Teoria

Aplicacions: interference networks, portfolio optimization, SVM and classification

Dedicació: 9h

Grup gran/Teoria: 9h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Evaluació Individual: 60%

Evaluació en Grup: 40%

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Boyd, S.; Vandenberghe, L. Convex optimization. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. ISBN 0521833787.

- Ehrgott, M. Multicriteria optimization [en línia]. 2nd ed. Berlin, Heidelberg: Springer, 2005 [Consulta: 08/09/2021]. Disponible a: <http://dx.doi.org/10.1007/3-540-27659-9>. ISBN 3540213988.

RECURSOS

Altres recursos:

Notes i problemes de classe