



# Guia docent

## 230720 - INMAN - Tècniques d'Optimització i d'Intel·ligència Artificial en la Gestió de Xarxes

Última modificació: 06/05/2025

**Unitat responsable:** Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona

**Unitat que imparteix:** 744 - ENTEL - Departament d'Enginyeria Telemàtica.

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

**Curs:** 2025

**Crèdits ECTS:** 5.0

**Idiomes:** Anglès

### PROFESSORAT

**Professorat responsable:** JUAN LUIS GORRICO MORENO

**Altres:** Primer quadrimestre:  
JUAN LUIS GORRICO MORENO - 10

### CAPACITATS PRÈVIES

programació en Python

### METODOLOGIES DOCENTS

- Classes expositives per part dels professors.
- Classes expositives per part dels estudiants per mostrar aplicacions de coneixements
- Treball individual consistent en recerca i anàlisi bibliogràfic (no presencial).
- Treball individual d'aprenentatge de coneixements (no presencial).
- Utilització d'eines de software
- Exercicis que facilitaran els professors (no presencial).

### OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

- Entendre els problemes que resol la gestió i el control de xarxes i serveis
- Entendre i saber utilitzar les tècniques més comunes d'optimització en l'àmbit de les xarxes de telecomunicació
- Entendre i saber utilitzar les tècniques d'aprenentatge per reforç per resoldre problemes de gestió de xarxes

### 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

### 1. Introducció a la gestió de xarxes i serveis

**Descripció:**

En aquest tema es farà una introducció a la gestió i control de les actuals xarxes i serveis de telecomunicació. Complementàriament, es farà una introducció a les tècniques d'optimització matemàtica i d'aprenentatge per reforç per la seva aplicació a la gestió de xarxes i serveis. Un cop identificat, des d'una perspectiva global, l'escenari de treball de l'assignatura, es farà una introducció als problemes que es presenten comunament i de quina manera les anomenades tècniques d'intel·ligència artificial es poden aplicar per solucionar-los.

**Dedicació:** 18h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 12h

### 2. Problemes d'optimització de xarxes

**Descripció:**

En aquest tema s'estudiaràn diferents eines matemàtiques utilitzades per resoldre problemes d'optimització en xarxes de telecomunicació, entenent per optimització l'ús eficient dels recursos de xarxa. S'identificaràn diferents models matemàtics d'utilització d'aquestes xarxes, entre d'altres, modelats basats en problemes de satisfacció de restriccions, de programació lineal o d'optimització combinatoria. S'identificaràn els problemes tipus que amb més freqüència es donen en optimització i es realitzaran exercicis de programació aplicant les tècniques explicades en aquest tema.

**Dedicació:** 53h 30m

Grup gran/Teoria: 16h 30m

Aprenentatge autònom: 37h

### 3. Aprenentatge per reforç aplicat a la gestió de xarxes

**Descripció:**

En aquest tema s'estudiarà la tècnica d'aprenentatge per reforç aplicat a la gestió de xarxes. Aquesta tècnica consisteix en modelar el comportament d'una xarxa de telecomunicacions com una màquina d'estats a on cada estat ve caracteritzat per la quantificació d'una funció de recompensa o rendiment del sistema conseqüència de visitar aquest estat. La tècnica d'aprenentatge per reforç implica prendre una acció o modificació dels paràmetres d'operació del sistema amb el propòsit de millorar el rendiment de la xarxa. De forma colateral qualsevol acció exercida sobre el sistema provocarà un canvi d'estat del sistema i per tant l'obtenció d'una nova recompensa o rendiment del sistema. El propòsit últim serà maximitzar el rendiment a llarg termini del sistema.

**Dedicació:** 53h 30m

Grup gran/Teoria: 16h 30m

Aprenentatge autònom: 37h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Es faran dos controls d'avaluació continua durant el curs. Un a meitat de curs per avaluar la primera meitat del curs, amb un pes del 50%, i l'altre a final de curs per avaluar la segona meitat del curs, amb un pes del 50%. Si la nota promig dels dos controls supera l'aprovat, aquesta serà la nota final de curs per l'alumne; si no, l'alumne tindrà l'oportunitat de presentar-se a l'examen final per avaluar-se de tot el curs.



## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Clemm, A. Network management fundamentals: a guide to understanding how network management technology really works. Indianapolis, IN: Cisco Press, 2007. ISBN 9781587201370.
- Sutton, R.S.; Barto, A.G. Reinforcement learning: an introduction [en línia]. 2nd ed. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2018 [Consulta: 14/09/2020]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=6260249>. ISBN 9780262039246.
- Russell, S.; Norvig, P. Artificial intelligence: a modern approach. 4th ed., global ed. Harlow: Pearson Education Limited, 2022. ISBN 9781292401133.
- Winston, W.L. Operations research: applications and algorithms. 4th ed. Belmont: Brooks/Cole - Thomson Learning, 2004. ISBN 0534423620.