

---

# Resolució de sistemes d'equacions lineals

---

**Contextualització i objectius per a la  
ciència de dades**

PID\_00262430

Francesc Pozo Montero  
Jordi Ripoll Missé

**Francesc Pozo Montero**

Llicenciat en Matemàtiques per la Universitat de Barcelona (2000) i doctor en Matemàtica Aplicada per la Universitat Politècnica de Catalunya (2005). Ha estat professor associat a la Universitat Autònoma de Barcelona i professor associat, col·laborador i actualment professor agregat a la Universitat Politècnica de Catalunya. A més, és cofundador del Grup d'Innovació Matemàtica E-learning (GIMEL), responsable de diversos projectes d'innovació docent i autor de diverses publicacions. Com a membre del grup de recerca consolidat CoDALab, centra la recerca en la teoria de control i les aplicacions en enginyeria mecànica i civil, com també en l'ús de la ciència de dades per al monitoratge de la integritat estructural i per al monitoratge de la condició, sobretot en turbines eòliques.

**Jordi Ripoll Missé**

Llicenciat en Matemàtiques i doctor en Ciències Matemàtiques per la Universitat de Barcelona (2005). Professor col·laborador de la Universitat Oberta de Catalunya des del 2011 i professor del Departament d'Informàtica, Matemàtica Aplicada i Estadística de la Universitat de Girona (UdG) des del 1996, on actualment és professor agregat i desenvolupa tasques de recerca en l'àmbit de la biologia matemàtica (models amb equacions en derivades parcials i dinàmica evolutiva). També ha estat professor i tutor de la UNED en dues etapes, primer al centre associat de Terrassa i actualment al de Girona. Ha participat en nombrosos projectes d'innovació docent, especialment pel que fa a l'aprenentatge de les matemàtiques en línia.

L'encàrrec i la creació d'aquest recurs d'aprenentatge UOC han estat coordinats per la professora: Cristina Cano Bastidas (2019)

Primera edició: febrer 2019  
© Francesc Pozo Montero, Jordi Ripoll Missé  
Tots els drets reservats  
© d'aquesta edició, FUOC, 2019  
Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona  
Disseny: Manel Andreu  
Realització editorial: Oberta UOC Publishing, SL

*Cap part d'aquesta publicació, incloent-hi el disseny general i la coberta, no pot ser copiada, reproduïda, emmagatzemada o transmesa de cap manera ni per cap mitjà, tant si és elèctric com químic, mecànic, òptic, de gravació, de fotocòpia o per altres mètodes, sense l'autorització prèvia per escrit dels titulars del copyright.*

# Índex

<b>Introducció</b> .....	5
<b>Objectius</b> .....	6



## Introducció

Aquest mòdul està dedicat als sistemes d'equacions lineals (SEL) com a eina bàsica de resolució de molts problemes. Els sistemes lineals es poden expressar en forma matricial (matriu de coeficients i matriu ampliada del sistema). Ens ajuden a determinar *a priori* el nombre de solucions que tenen (discussió) per emprar posteriorment un mètode efectiu de resolució, com el mètode de Gauss o el mètode de Cramer. Els SEL són el tipus de sistemes més senzills que hi ha, ja que o bé no tenen solució o la solució és única o tenen infinites solucions. El mòdul també inclou una aproximació a la interpretació geomètrica dels SEL en dimensió 3 (intersecció de 3 plans a l'espai).

En aquest mòdul es fa èmfasi en els SEL homogenis, que sempre tenen solució. A més, aquests adquiriran una gran importància en mòduls posteriors, ja que es faran servir per a trobar els vectors propis de matrius quadrades. Aquests vectors també ens donaran una informació molt rellevant sobre la matriu i sobre el procés que estem analitzant.

Molts processos i fenòmens que s'estudien en ciència i tecnologia es poden aproximar i modelar mitjançant matrius o mitjançant els SEL. Així, per exemple, els models de Leontief (taules *input/output*), fan ús dels SEL per a descriure les relacions existents entre l'oferta i la demanda dels diferents sectors que formen part d'una economia nacional. Algunes altres de les múltiples aplicacions dels SEL tenen lloc en àmbits tan diversos com l'estudi de fluxos en xarxes de transport, la programació lineal o el càlcul de la recta de regressió que millor aproxima un núvol de dades.

## Objectius

L'objectiu principal d'aquest mòdul és el de donar les tècniques bàsiques per a discutir, resoldre i interpretar geomètricament els sistemes d'equacions lineals (SEL).

En concret, els objectius docents que es pretenen aconseguir amb aquest mòdul són els següents:

- 1.** Comprendre la importància dels sistemes d'equacions lineals per resoldre problemes típics de la ciència de dades.
- 2.** Reconèixer un sistema d'equacions lineals, aprendre a expressar-lo de manera matricial i saber avaluar si té o no solució.
- 3.** Saber interpretar de manera geomètrica un sistema d'equacions lineals.
- 4.** Ser capaç de resoldre sistemes d'equacions lineals mitjançant els mètodes de Gauss i Cramer.
- 5.** Comprendre la dificultat de resoldre de manera analítica els SEL, en què el nombre d'incògnites i equacions és elevat, així com entendre la necessitat de mètodes numèrics per a aquest tipus de sistemes.