
Elements bàsics de l'àlgebra lineal

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

PID_00262426

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

Introducció	5
Objectius	6

Introducció

En aquest mòdul es revisaran les eines matemàtiques de l'àlgebra lineal i la geometria analítica que serviran de base per a la resta de mòduls de l'assignatura i que us ajudaran, com a futurs analistes de dades, en la gestió i l'estudi de grans volums de dades.

Després d'introduir l'estructura algebraica fonamental, és a dir, els espais vectorials (vectors i operacions, subespais, combinació lineal, base i dimensió de l'espai), el mòdul se centra en el concepte de **matriu**. Les matrius (conjunt de valors ordenats en files i columnes) seran l'eix fonamental de tota l'assignatura i són molt importants, tant des del punt de vista teòric com pel que fa a les aplicacions. A cada matriu quadrada se li pot associar un número, que anomenem **determinant de la matriu**. Aquest valor numèric és molt important, ja que ens dona una informació valuosa sobre l'existència de la matriu inversa i sobre el nombre de solucions del sistema lineal associat, com es veurà en els mòduls següents.

Hi ha una miriada d'aplicacions de la teoria de matrius a la vida quotidiana i també al món de la ciència de dades, des de la iteració de matrius quadrades per a modelitzar l'evolució en temps discret d'un sistema amb un conjunt finit d'estats, fins a l'anàlisi de xarxes socials a partir de la matriu d'adjacència que defineix el graf de la xarxa (*network*), en què els nodes són els individus i les arestes són les relacions o vincles entre els individus.

Finalment, es revisaran les equacions de rectes i plans i es farà èmfasi en el concepte de **producte escalar** entre dos vectors per tal de calcular l'angle que formen i determinar si geomètricament són perpendiculars o no.

Objectius

L'objectiu de l'assignatura i, en particular, d'aquest mòdul és el de donar les eines, en aquest cas provinents de l'àlgebra lineal, que necessitaran els futurs científics de dades (*data scientists*, en anglès) que afrontaran el fenomen de les dades massives (*big data*, en anglès).

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

- 1.** Comprendre la importància de l'àlgebra lineal en l'àmbit de la ciència de dades.
- 2.** Conèixer els elements bàsics de l'àlgebra lineal (noció d'espai vectorial com a estructura de vectors i les seves corresponents operacions, independència lineal, dimensió, matrius, determinants) i de la geometria mètrica (productes escalars, ortonormalitat, angles i distàncies), a més de saber-los manipular.
- 3.** Ser capaç d'utilitzar programes de càlcul simbòlic (programari matemàtic) per a resoldre problemes bàsics de l'àlgebra lineal.
- 4.** Ser capaç d'utilitzar programari matemàtic per a experimentar i automatitzar operacions amb matrius de grans dimensions.