

| Titulació   | Tipus | Curs |
|---|-------|------|
| 2503740 Matemàtica Computacional i Analítica de Dades | FB    | 1    |

## Professor/a de contacte

Nom: Francesc Bars Cortina

Correu electrònic: francesc.bars@uab.cat

## Equip docent

Albert Ruiz Cirera

Francesc Bars Cortina

(Extern) Pol Oorbitg

## Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

## Prerequisits

Encara que el curs és força autocontingut es requerirà que l'alumne conegui la resolució de sistemes d'equacions lineals, l'aritmètica bàsica de números i polinomis, i que tingui destresa de càlcul amb expressions algebraïques simbòliques.

## Objectius

Per adquirir una bona formació matemàtica és essencial entendre a fons la teoria de l'Àlgebra lineal. Cal aprendre a manipular els objectes que s'introdueixen i interpretar el seu significat. Les eines que es proporcionen a aquest curs són essencials no només en totes les branques de la Matemàtica sinó també en la major part de les Ciències i les Enginyeries.

Entre els objectius de caire formatiu destaquem els següents: entendre i utilitzar correctament el llenguatge matemàtic, veure la necessitat de les demostracions i desenvolupar el sentit crític davant les afirmacions matemàtiques.

Com a objectius més específics: l'alumne aprendrà a manipular matrius com a eina bàsica per analitzar sistemes d'equacions lineals, formalitzar el llenguatge necessari per entendre els conceptes d'espai vectorial i aplicació lineal, a més de manipular formes bilineals. Tot això es reforçarà amb la introducció del programari adient.

## Resultats d'aprenentatge

1. CM02 (Competència) Utilitzar matrius per a resoldre sistemes d'equacions, fer canvis de base i estudiar aplicacions lineals.
2. CM03 (Competència) Contrastar l'ús del càlcul amb l'ús de l'abstracció pròpia de l'àlgebra i l'anàlisi per a resoldre un problema real.
3. CM04 (Competència) Explicar idees i conceptes de la matemàtica fonamental, comunicant a tercers els raonaments propis.
4. KM01 (Coneixement) Identificar les idees essencials de les demostracions d'alguns teoremes bàsics d'àlgebra i càlcul.
5. SM01 (Habilitat) Redactar de forma ordenada i amb precisió petits textos matemàtics (exercicis, resolució de qüestions de teoria, etc.).
6. SM03 (Habilitat) Classificar matrius i aplicacions lineals segons diversos criteris (rang, formes diagonals i de Jordan).

## Continguts

L'assignatura està estructurada en 4 blocs: un primer bloc més computacional on es prioritza la manipulació algebraica de matrius introduint les seves operacions bàsiques. Al segon bloc es formalitzen els conceptes d'espai vectorial abstracte i d'aplicació lineal, relacionant-los amb els continguts del primer bloc. El tercer i quart blocs estan dedicats a conceptes més avançats que aprofiten l'estructura d'espai vectorial i aplicació lineal.

### Blocs

1. Matrius i equacions lineals
2. Espais vectorials i aplicacions lineals
3. Diagonalització
4. Ortogonalitat i formes quadràtiques

## Activitats formatives i Metodologia

| Títol                               | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|-------------------------------------|-------|------|--------------------------|
| Tipus: Dirigides                    |       |      |                          |
| Classes de problemes                | 12    | 0,48 |                          |
| Classes de teoria                   | 27,5  | 1,1  |                          |
| Classes pràctiques                  | 11    | 0,44 |                          |
| Tipus: Autònomes                    |       |      |                          |
| Estudi de teoria                    | 26    | 1,04 |                          |
| Preparació de problemes per lliurar | 15    | 0,6  |                          |
| Resolució de problemes              | 30    | 1,2  |                          |
| Utilització de programari           | 20    | 0,8  |                          |

L'assignatura disposa durant el semestre de 4 hores setmanals agrupades en blocs de 2 hores. Cadascun d'aquests blocs es combinaran continguts teòrics i resolució de problemes, que podrà ser en paper o amb la utilització de programari.

Per tal d'introduir el programari es dedicarà més temps a aquesta part a les sessions de principi de curs.

Durant el curs hi haurà 5 tests que els alumnes hauran de fer de forma individual. Les dates en que es realitzaran aquests tests s'anunciaran al principi de curs.

Aquesta assignatura es realitzarà de forma presencial tot aprofitant els recursos que la UAB posa a la nostra disposició. També comptarà amb la corresponent aula Moodle dins els servidors de la UAB per poder complementar les explicacions fetes a classe, oferir el material necessari, obrir fòrums i fer els lliuraments.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## Avaluació

### Activitats d'avaluació continuada

| Títol                | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge     |
|----------------------|-----|-------|------|------------------------------|
| Entrega de problemes | 15% | 0     | 0    | CM02, CM03, CM04, SM01, SM03 |
| Examen de pràctiques | 15% | 2     | 0,08 | CM03, SM01, SM03             |
| Examen final         | 50% | 4     | 0,16 | CM02, CM03, KM01, SM01, SM03 |
| Tests de seguiment   | 20% | 2,5   | 0,1  | CM02, CM03, SM01, SM03       |

Durant el curs s'anunciaran les dates de cada prova o entrega de l'avaluació amb antelació d'una setmana almenys. Hi haurà recuperació de l'examen final. Examen final hi ha una nota mínima de 3,5 punts per tal de poder aprovar, altrament la nota de l'alumne serà el mínim entre la nota calculada amb totes les activitats i 4,7.

La nota corresponent a *Tests de seguiment* s'obtindrà a partir de la mitjana de les tres millors notes de les cinc proves que es faran i no serà recuperable.

Hi haurà dos entregues de problemes que l'estudiant ha de fer pel seu compte.

Alumnat que hagin sol·licitat l'avaluació única i s'hagi acceptat per part de la Facultat, l'avaluació consistirà amb un examen final que comptarà un 80 % de la nota i un examen de pràctiques que comptarà un 20 % i que ambdós tenen una nota mínima de 3,5 punts per poder aprovar l'assignatura. Aquest exàmens es faran un darrera l'altre en la data de l'examen final de l'assignatura.

## Bibliografia

Apunts de classe:

- Marc Masdeu, Albert Ruiz, *Apunts d'Àlgebra Lineal*. Disponible a l'aula Moodle.

Bàsica:

- Otto Bretscher, *Linear Algebra with Applications*. Pearson, 2013.
- Enric Nart, Xavier Xarles, *Apunts d'àlgebra lineal*. Materials UAB, 2016.

Complementària:

- Sheldon Axler, *Linear algebra done right*. Springer UTM, 2015.
- Manuel Castellet i Irene Llerena, *Àlgebra lineal i geometria*. Manuals UAB, 1991.
- Ferran Cedó i Agustí Reventós, *Geometria plana i àlgebra lineal*. Manuals UAB, 2004.
- Gilbert Strang, *Linear Algebra and Learning from Data*. Wellesley-Cambridge Press, 2019, pp.446. ISBN:978-06921963-8-0
- Mike X. Cohen, *Practical Linear Algebra for Data Science: From Core Concepts to Applications using Python*. O'reilly Media, 300pp (2022). ISBN:978-1098120610
- Charu C. Aggarwal, *Linear algebra and optimization for Machine Learning: a textbook*. Springer International Publishing (2020). ISBN: 9783030403430

## Programari

SageMath (<https://www.sagemath.org/>)

## Llista d'idiomes

| Nom                             | Grup | Idioma | Semestre            | Torn      |
|---------------------------------|------|--------|---------------------|-----------|
| (PLAB) Pràctiques de laboratori | 1    | Català | primer quadrimestre | matí-mixt |
| (SEM) Seminaris                 | 1    | Català | primer quadrimestre | matí-mixt |
| (TE) Teoria                     | 1    | Català | primer quadrimestre | matí-mixt |