

Titulación	Tipo	Curso
2503740 Matemática Computacional y Analítica de Datos	FB	1

## Contacto

Nombre: Francesc Bars Cortina

Correo electrónico: francesc.bars@uab.cat

## Equipo docente

Albert Ruiz Cirera

Francesc Bars Cortina

(Externo) Pol Orobitg

## Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

## Prerrequisitos

Aunque el curso es bastante autocontenido se requerirá que el alumno conozca la resolución de sistemas de ecuaciones lineales, la aritmética básica de números y polinomios, y que tenga destreza en cálculo con expresiones algebraicas simbólicas.

## Objetivos y contextualización

Para adquirir una buena formación matemática es esencial entender a fondo la teoría de Álgebra lineal. Hay que aprender a manipular los objetos que se introducen e interpretar su significado. Las herramientas que se proporcionan en este curso son esenciales no sólo en todas las ramas de la Matemática sino también en la mayor parte de las Ciencias y las Ingenierías.

Entre los objetivos de carácter formativo destacamos los siguientes: entender y utilizar correctamente el lenguaje matemático, ver la necesidad de las demostraciones y desarrollar el sentido crítico ante las afirmaciones matemáticas.

Como objetivos más específicos: el alumno aprenderá a manipular matrices como herramienta básica para analizar sistemas de ecuaciones lineales, formalizar el lenguaje necesario para entender los conceptos de espacio vectorial y aplicación lineal, además de manipular formas bilineales. Todo ello se reforzará con la introducción del software adecuado.

## Resultados de aprendizaje

1. CM02 (Competencia) Utilizar matrices para resolver sistemas de ecuaciones, hacer cambios de base y estudiar aplicaciones lineales.
2. CM03 (Competencia) Contrastar el uso del cálculo con el uso de la abstracción propia del álgebra y el análisis para resolver un problema real.
3. CM04 (Competencia) Explicar ideas y conceptos de la matemática fundamental, comunicando a terceros razonamientos propios.
4. KM01 (Conocimiento) Identificar las ideas esenciales de las demostraciones de algunos teoremas básicos de álgebra y cálculo.
5. SM01 (Habilidad) Redactar de manera ordenada y con precisión pequeños textos matemáticos (ejercicios, resolución de cuestiones de teoría, etc.).
6. SM03 (Habilidad) Clasificar matrices y aplicaciones lineales según diversos criterios (rango, formas diagonales y de Jordan).

## Contenido

La asignatura está estructurada en 4 bloques: un primer bloque más computacional donde se prioriza la manipulación algebraica de matrices introduciendo sus operaciones básicas. En el segundo bloque se formalizan los conceptos de espacio vectorial abstracto y de aplicación lineal, relacionándolos con los contenidos del primer bloque. El tercer y cuarto bloques están dedicados a conceptos más avanzados que aprovechan la estructura de espacio vectorial y aplicación lineal.

### Bloques

1. Matrices y ecuaciones lineales.
2. Espacios vectoriales y aplicaciones lineales.
3. Diagonalización.
4. Ortogonalidad y formas cuadráticas

## Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de problemas	12	0,48	
Clases de teoría	27,5	1,1	
Clases prácticas	11	0,44	
Tipo: Autónomas			
Estudio de teoría	26	1,04	
Preparación de problemas para entregar	15	0,6	
Resolución de problemas	30	1,2	
Utilización de software	20	0,8	

La asignatura dispone durante el semestre de 4 horas semanales agrupadas en bloques de 2 horas. Cada uno de estos bloques combinarán contenidos teóricos y resolución de problemas, que podrá ser en papel o con la utilización de software.

Para introducir el software se dedicará más tiempo a esta parte a las sesiones de principio de curso.

Durante el curso habrá 5 tests que los alumnos deberán hacer de forma individual. Las fechas en que se realizarán estos tests se anunciarán al principio de curso.

Esta asignatura inicialmente será con clases presenciales y también aprovechando los recursos que la UAB nos aporta. Además, esta asignatura contará con la correspondiente aula Moodle dentro de los servidores de la UAB para poder complementar las explicaciones hechas en clase, ofrecer el material necesario, abrir foros y hacer las entregas.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Evaluación

### Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entrega de problemas	15%	0	0	CM02, CM03, CM04, SM01, SM03
Examen de prácticas	15%	2	0,08	CM03, SM01, SM03
Examen final	50%	4	0,16	CM02, CM03, KM01, SM01, SM03
Tests de seguimiento	20%	2,5	0,1	CM02, CM03, SM01, SM03

Durante el curso se anunciarán las fechas de cada prueba o entrega de la evaluación. Habrá recuperación del examen final y del examen de prácticas. Hay una nota mínima de 3,5 puntos sobre 10 en el examen final para poder aprobar la asignatura.

La nota correspondiente a los *Tests de seguimiento* en clase se obtendrá a partir de la media de las tres mejores notas de las cinco pruebas que se harán y no será recuperable.

Habrán dos entregas de problemas que el estudiante debe hacer por su cuenta.

Alumnos con evaluación única, deberán realizar un examen final que va a contar un 80 % de la nota y otro examen de prácticas que contará un 20% de la nota en la fecha del examen final de los alumnos con evaluación continua, cada examen necesita sacar un mínimo de 3,5 puntos para poder optar a aprobar la asignatura. Recordad que los alumnos con evaluación única deben presentar dicha solicitud en la Facultad y debe estar aprobada para aplicarse dicha evaluación.

## Bibliografía

Apuntes de clase:

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

Básica:

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

Complementaria:

- 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

## Software

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

## Lista de idiomas

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PLAB) Prácticas de laboratorio	1	Catalán	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(SEM) Seminarios	1	Catalán	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(TE) Teoría	1	Catalán	primer cuatrimestre	mañana-mixto