

## Fundamentos Matemáticos I

Código: 106550  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2504392 Inteligencia Artificial / Artificial Intelligence	FB	1	1

### Contacto

Nombre: Pere Ara Bertran

Correo electrónico: pere.ara@uab.cat

### Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: inglés (eng)

Algún grupo íntegramente en inglés: Sí

Algún grupo íntegramente en catalán: No

Algún grupo íntegramente en español: No

### Prerequisitos

Aunque el curso es auto-contenido, se requiere que el estudiante conozca como resolver sistemas de ecuaciones lineales, aritmética básica de números y polinomios, y que tenga fluidez con el cálculo de expresiones simbólicas.

### Objetivos y contextualización

Para tener una buena formación matemática, y para comprender y resolver muchos problemas en ciencia y tecnología, es esencial entender profundamente la teoría de Álgebra Lineal. Es necesario aprender a manipular los objetos de estudio y a interpretar su significado. Entre los objetivos que son importantes para la formación de los estudiantes destacamos los siguientes: entender y usar correctamente el lenguaje matemático, desarrollar un buen sentido de la necesidad de tener demostraciones correctas y rigurosas de los resultados, y desarrollar una actitud crítica hacia la validez de los enunciados matemáticos.

Como objetivos más específicos, destaquemos los siguientes: el estudiante aprenderá a manipular matrices como herramienta básica para analizar sistemas de ecuaciones lineales, a formalizar el lenguaje necesario para entender los conceptos de espacio vectorial y de aplicación lineal, i tambièn a manipular las formas bilineales. Ciertamente las matrices juegan un papel vital en todos estos desarrollos, y un objetivo principal del curso es que los estudiantes puedan discernir cual es el significado y el papel de las matrices involucradas en cada uno de los problemas considerados. Todo esto se verá reforzado con el uso de un potente software libre (sage).

### Competencias

- Conocer, comprender, utilizar y aplicar de forma adecuada los fundamentos matemáticos necesarios para desarrollar sistemas de razonamiento, aprendizaje y manipulación de grandes volúmenes de datos.
- Desarrollar pensamiento crítico para analizar de forma fundamentada y argumentada alternativas y propuestas tanto propias como ajenas.
- Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.

## Resultados de aprendizaje

1. Analizar una situación e identificar sus puntos de mejora.
2. Conocer y entender la aplicación de vectores y valores propios.
3. Demostrar capacidad para la manipulación de matrices.
4. Desarrollar pensamiento crítico para analizar de forma fundamentada y argumentada alternativas y propuestas tanto propias como ajenaas.
5. Entender el concepto de espacio vectorial, base y representación lineal.
6. Entender las proyecciones en un subespacio vectorial.
7. Entender y aplicar el concepto de producto escalar.

## Contenido

El curso está estructurado en cuatro bloques: un primer bloque más computacional, donde se priorizan las manipulaciones con matrices y las operaciones básicas con ellas. En el segundo bloque, formalizamos los conceptos clave de espacio vectorial abstracto y de aplicación lineal, relacionandolos con los conceptos del primer bloque. El tercer y cuarto bloques se dedican a conceptos más avanzados, basados en las nociones de espacio vectorial y de aplicación lineal.

Bloques:

- Matrices y ecuaciones lineales
- Espacios vectorials y aplicaciones lineales
- Diagonalización
- Ortogonalidad y formas cuadráticas

## Metodología

El curso tiene 4 horas de clase cada semana, que consisten en dos bloques de 2 horas. Cada bloque combinará contenidos teóricos y prácticos, incluyendo resolución de problemas y el uso de software.

Al principio del curso, introduciremos el software usado durante el curso. Tomaremos algún tiempo para explicar este sistema.

Usaremos la plataforma Moodle de la UAB para publicar anuncios y mantener al día toda la información necesaria para el desarrollo del curso.

*En el calendari marcado por el centro, se reservarán 15 minutos de una clase para que los estudiantes puedan evaluar profesores y cursos o módulos a través de cuestionarios*

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.

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de Problemas	12	0,48	1, 2, 3, 4, 5, 7, 6
Clases de Teoría	26	1,04	1, 2, 3, 4, 5, 7, 6
Clases prácticas	12	0,48	1, 2, 3, 4, 5, 7, 6

Tipo: Autónomas

Estudio de Teoría	35	1,4	1, 2, 3, 4, 5, 7, 6
Preparación del proyecto	15	0,6	1, 2, 3, 4, 5, 7, 6
Prácticas	20	0,8	1, 2, 3, 4, 5, 7, 6
Resolución de Problemas	20	0,8	1, 2, 3, 4, 5, 7, 6

## Evaluación

La evaluación será mediante dos exámenes parciales y entregas y exposición del proyecto, de acuerdo con la distribución siguiente:

40% P1 (primer parcial)

45% P2 (segundo parcial)

15% E (entrega y exposición de proyectos)

Para aprobar la asignatura, el estudiante tendrá que obtener una nota final de 5 o más, i tambièn tendrá que tener una nota de cada examen parcial de 3 como mínimo (sobre 10). Se hará un examen de recuperación de la parte de la asignatura que corresponde a exámenes, en el caso en que el alumno no haya aprobado en primera instancia. Para ser admitido en este examen de recuperación, el alumno tendrá que haber participado en como mínimo 2/3 partes de la evaluación, en términos de nota. Por tanto, el alumno tendrá que presentarse a los dos exámenes parciales para ser admitido al examen de recuperación.

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entrega y exposición de Proyecto	15%	1,5	0,06	1, 2, 3, 4, 5, 7, 6
Primer parcial	40%	4	0,16	1, 3, 4, 5, 6
Segundo Parcial	45%	4,5	0,18	1, 2, 4, 5, 7, 6

## Bibliografía

### Básica

- Otto Bretscher, . Pearson, 2013. Linear Algebra with Applications
- Marc Masdeu, Albert Ruiz, Apunts d'Àlgebra Lineal, UAB 2020
- Enric Nart, Xavier Xarles, . Materials UAB, 2016. Apunts d'àlgebra lineal
- M. P. Deisenroth, A. A. Faisal, C.S. Ong, Mathematics for Machine Learning, Cambridge University Press, 2020.

### Complementaria

- Sheldon Axler, Springer UTM, 2015. Linear algebra done right
- Manuel Castellet i Irene Llerena, . Manuals UAB, 1991.
- Ferran Cedó and Agustí Reventós, Àlgebra lineal i geometria, Manuals UAB, 2004.

## **Software**

Mathsage (software libre)