

Titulación	Tipo	Curso
2503852 Estadística Aplicada	FB	1

## Contacto

Nombre: Marc Masdeu Sabate

Correo electrónico: marc.masdeu@uab.cat

## Equipo docente

Carles Trullàs Fernandez

Niels Knudsen Esquerda

## Idiomas de los grupos

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

## Prerrequisitos

## Objetivos y contextualización

(de Google Translate)

Esta asignatura es una presentación del álgebra matricial, con énfasis en la resolución de sistemas de ecuaciones y diagonalización de matrices, en particular las matrices simétricas.

El principal objetivo es que el estudiante alcance madurez en la manipulación matricial y adquiera los conocimientos teóricos que deben permitirle el uso de matrices en los tratamientos estadísticos. En particular se trabajarán las descomposiciones de matrices como la PAQ-reducción, la descomposición en valores singulares (SVD), la diagonalización,...

## Resultados de aprendizaje

1. KM02 (Conocimiento) Reconocer el lenguaje y las herramientas básicas propias del álgebra lineal.
2. SM03 (Habilidad) Resolver, mediante métodos numéricos, problemas de optimización, álgebra lineal y análisis en general que aparecen en la ciencia y, más especialmente, en la estadística.

## Contenido

(de Google Translate)

1. Sistemas de ecuaciones lineales y matrices. Operaciones con matrices. Matrices invertibles. Transformaciones elementales de matrices. Forma normal de Gauss--Jordan. Rango de una matriz. Criterio de invertibilidad. Matriz de un sistema de ecuaciones lineales. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Determinante de una matriz cuadrada. PAQ-reducción e inversa generalizada.

2. Espacios Vectoriales y aplicaciones lineales: Vectores a  $\mathbb{R}^n$  y aplicaciones lineales. Definición de espacio vectorial y ejemplos. Estructura vectorial de  $\mathbb{R}^n$  y subespacios. Definición de aplicación lineal y ejemplos. Núcleo e imagen de una aplicación lineal. Dependencia e independencia lineal de vectores. Sistemas de generadores, bases de espacios vectoriales. Dimensión y rango. Coordinación, matrices de cambio de base, matriz asociada a una aplicación lineal respecto a bases fijadas en los espacios de salida y llegada.

3. Diagonalización de endomorfismos: Vectores propios y valores propios de un endomorfismo. Polinomio característico y polinomio mínimo. Criterio de diagonalización.

4. Espacios vectoriales con producto escalar. Producto bilineales, definición y propiedades. Ortogonalidad. Bases ortonormales. Método de ortonormalización de Gram-Schmidt. Proyecciones. Complemento ortogonal. Matrices ortogonales. Diagonalización ortogonal de matrices simétricas, teorema espectral. Ajuste de datos. Valores singulares y descomposición en valores singulares.

## Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de prácticas en SageMath	26	1,04	
Clases de teoría	26	1,04	KM02, SM03, KM02
Tipo: Supervisadas			
Resolució de problemes	40	1,6	SM03, SM03
Tipo: Autónomas			
Estudi de teoria	24	0,96	
Preparació dels exàmens	26	1,04	

(de Google Translate)

### Dedicación

Teniendo en cuenta que esta asignatura tiene asignados 6 créditos, el número de horas total (clases de teoría, problemas, seminarios, trabajo personal y exámenes) que un estudiante medio debería dedicar durante el semestre es de 150 horas, adecuadamente repartidas en el tiempo. Es recomendable, por tanto, destinar una media de 5 horas de trabajo personal cada semana a la asimilación de la teoría, resolución de problemas y redacción de un trabajo.

Es evidente que según las capacidades de trabajo, asimilación, abstracción, mecanismos, etc. algunos estudiantes pueden necesitar una dedicación superior y otros con menos horas de trabajo tendrán suficiente.

## Descripción de las prácticas.

A lo largo del semestre se realizarán 13 sesiones de prácticas o problemas, algunas de las cuales se realizarán en el laboratorio de informática o virtualmente.

### Prácticas de aula

Las prácticas de aula consistirán en el planteamiento y resolución de ejercicios sobre la materia ya explicada en teoría. En alguna de las sesiones los estudiantes tendrán que resolver y entregar por escrito un problema (tipología "Quiz"). La puntuación de la resolución de estos problemas puntuará para la evaluación continua. Algunos de estos "Quiz" también se podrán realizar durante el horario de teoría.

### Prácticas de informática

Algunas sesiones de prácticas consistirán en trabajar las materias ya explicadas en teoría usando un manipulador algebraico (SageMath). Una parte de la evaluación continua consistirá en la entrega de alguna de las prácticas, en la que se puntuará la adquisición de la habilidad para utilizar manipuladores algebraicos para la resolución de problemas.

### Metodología

La asignatura dispone durante el semestre de 2 horas semanales de clase de teoría y 2 horas semanales de clases de problemas y prácticas. Es recomendable la asistencia a todas las sesiones. La teoría impartida está bastante contenida en los textos que se recomiendan en la bibliografía, si bien en cada uno de ellos su presentación tiene características ligeramente distintas. Conviene que el estudiante se acostumbre a aprender de los libros de texto, que son herramientas bien estructuradas y escritas y quedan claramente reflejados tanto el lenguaje matemático como el razonamiento lógico de demostración. Los libros, al menos uno, son un complemento muy importante en las clases.

Periódicamente el estudiante recibirá listas de problemas que debe intentar resolver individualmente o en grupo y sobre los que se trabajará en las clases de problemas. Cada 3 o 4 semanas aproximadamente habrá una prueba evaluativa (tipo "Quiz") que el alumno deberá contestar en clase o en horario específico antes de iniciar la clase usual.

La metodología propia de las sesiones de prácticas está detalladamente descrita en el apartado "Descripción de las prácticas". Se realizarán sendas pruebas parciales especialmente pensadas como un test para el estudiante, y para los profesores, que medirá el progreso del alumno y tendrá valor en la nota de evaluación continua.

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
Proves escrites	70	6	0,24	KM02
Resolució de problemes	15	1	0,04	KM02
Ús d'eines informàtiques	15	1	0,04	SM03

(de Google Translate)

#### Evaluación continua

La evaluación de la asignatura constará de:

- a) La resolución de problemas, pruebas tipo "Quiz" (cada tres o cuatro semanas)
- b) El uso de herramientas informáticas, examen con ordenador: 1,5 puntos
- c) Un examen parcial: 1,5 puntos
- d) Un examen final: 5 puntos

En el período de exámenes se realizará una prueba de recuperación con el profesor. Para aprobar la asignatura se debe obtener una nota superior a 5, y haber asistido a las prácticas. Se considerará que un alumno se ha presentado en la asignatura si ha asistido a las prácticas. En caso de hacer uso de la prueba de recuperación, la nota final de la asignatura será la media de la prueba de recuperación y la nota de las prácticas.

#### Evaluación única

- La asistencia a las clases de prácticas con ordenador es obligatoria, así como la asistencia a las clases de teoría.
- A final de curso se realizará un examen único con un peso de 8.5 puntos.
- Se aplicará el mismo sistema de recuperación que por la evaluación continua.
- La revisión de la calificación final sigue el mismo procedimiento que por la evaluación continua.

### Bibliografía

Bibliografía básica:

M. Masdeu, A. Ruiz, Apunts d'Àlgebra lineal (<https://mmasdeu.github.io/algebralineal/>)

Otto Bretscher: *Linear Algebra with Applications*. Pearson Prentice Hall, 3rd edition.

Bibliografía complementaria:

Enric Nart, Xavier Xarles: Apunts d'àlgebra lineal, Material UAB, 237 (2016), UAB.

Stanley I. Grossman, *Álgebra lineal*, Grupo Editorial Iberoamérica, 1983.

Shayle R. Searle, *Matrix Algebra Useful for Statistics*, Wiley-Interscience

David A. Harville, *Matrix Algebra from a Statistician's Perspective*, Springer

### Software

Uso del programa Sage Math ([www.sagemath.org](http://www.sagemath.org)) en cálculos relacionados con el temario de la asignatura.

### Lista de idiomas

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PLAB) Prácticas de laboratorio	1	Catalán	primer cuatrimestre	tarde

(PLAB) Prácticas de laboratorio	2	Catalán	primer cuatrimestre	tarde
(SEM) Seminarios	1	Catalán	primer cuatrimestre	tarde
(SEM) Seminarios	2	Catalán	primer cuatrimestre	tarde
(TE) Teoría	1	Catalán	primer cuatrimestre	tarde

PROVISIONAL