

Álgebra Lineal

Código: 104381
Créditos ECTS: 6

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

Contacto

Nombre: Francesc Bars Cortina
Correo electrónico: francesc.bars@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)
Algún grupo íntegramente en inglés: No
Algún grupo íntegramente en catalán: Sí
Algún grupo íntegramente en español: No

Otras observaciones sobre los idiomas

Parte de la bibliografía recomendada puede ser en catalan e inglés.

Equipo docente

Albert Ruiz Cirera
Francesc Bars Cortina

Prerequisitos

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.

Competencias

- Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otros.
- Calcular y reproducir determinadas rutinas y procesos matemáticos con agilidad.
- Demostrar una elevada capacidad de abstracción y de traducción de fenómenos y comportamientos a formulaciones matemáticas.
- Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.
- Formular hipótesis e imaginar estrategias para confirmarlas o refutarlas.
- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Relacionar objetos matemáticos nuevos con otros conocidos y deducir sus propiedades.
- Trabajar cooperativamente en un contexto multidisciplinar asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.
- Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otros.
2. Calcular bases ortonormales y proyecciones.
3. Calcular determinantes y descomposiciones de matrices.
4. Contrastar, si es posible, el uso del cálculo con el uso de la abstracción para resolver un problema.
5. Desarrollar estrategias autónomas para la resolución de problemas propios del curso, discriminar los problemas rutinarios de los no rutinarios y diseñar y evaluar una estrategia para resolver un problema.
6. Describir los conceptos y objetos matemáticos propios de la asignatura.
7. Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.
8. Evaluar las ventajas e inconvenientes del uso del cálculo y de la abstracción.
9. Explicar ideas y conceptos matemáticos propios del curso, así como comunicar a terceros razonamientos propios.
10. Identificar las ideas esenciales de las demostraciones de algunos teoremas básicos y saberlas adaptar para obtener otros resultados.
11. Leer y comprender un texto de matemáticas del nivel del curso.
12. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
13. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
14. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
15. Redactar, de manera ordenada y con precisión, pequeños textos matemáticos (ejercicios, resolución de cuestiones de teoría, etc.).
16. Resolver y discutir sistemas de ecuaciones lineales.
17. Trabajar con distintas bases de espacios vectoriales de dimensión finita.
18. Trabajar cooperativamente en un contexto multidisciplinar asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.
19. Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.

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

Metodología

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 combinará clases presenciales y clases virtuales, 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.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de problemas	12	0,48	1, 7, 8, 2, 3, 4, 6, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
Clases de teoría	27,5	1,1	1, 7, 8, 2, 3, 4, 6, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
Clases prácticas	11	0,44	1, 7, 8, 2, 3, 4, 6, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
Tipo: Autónomas			
Estudio de teoría	26	1,04	1, 7, 8, 4, 6, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19
Preparación de problemas para entregar	15	0,6	1, 7, 8, 2, 3, 4, 6, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
Resolución de problemas	30	1,2	1, 7, 8, 2, 3, 4, 6, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
Utilización de software	20	0,8	1, 7, 8, 2, 3, 4, 6, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

Evaluación

Al principio de curso se anunciarán las fechas de cada prueba o entrega de la evaluación. Habrá recuperación del examen final y del examen de prácticas.

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.

Habrá tres entregas de problemas que el estudiante debe hacer por su cuenta.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entrega de problemas	15%	0	0	1, 7, 8, 2, 3, 4, 6, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
Examen de prácticas	15%	2	0,08	7, 8, 2, 3, 4, 6, 5, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 19
Examen final	50%	4	0,16	1, 7, 8, 2, 3, 4, 6, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19
Tests de seguimiento	20%	2,5	0,1	1, 7, 8, 2, 3, 4, 6, 5, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19

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.

Software

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