

Àlgebra lineal

Código: 100088
Créditos ECTS: 12

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500149 Matemáticas	FB	1	A

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

Contacto

Nombre: Albert Ruíz Cirera
Correo electrónico: Albert.Ruiz@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

Este documento es una traducción del original catalán. En el caso de imprecisiones o discrepancias, la versión catalana es la guía válida y oficial del curso.

Equipo docente

Albert Ruíz Cirera
Pol Orobítg Bernades
Marc Masdeu
Francesc Bars Cortina

Prerequisitos

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

Objetivos y contextualización

Los objetivos son de dos tipos: alcanzar formación matemática básica así como los conocimientos y destrezas propias del Álgebra Lineal. El estudiante debe ser capaz de entender y usar correctamente el lenguaje matemático, ver la necesidad de las demostraciones y desarrollar el sentido crítico ante las afirmaciones matemáticas. Los conceptos introducidos en el curso se usan no sólo en todas las ramas de la Matemática sino también en la mayor parte de ciencias e ingenierías.

Competencias

- Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otros.

- Asimilar la definición de objetos matemáticos nuevos, de relacionarlos con otros conocidos y de deducir sus propiedades.
- Calcular y reproducir determinadas rutinas y procesos matemáticos con agilidad.
- Comprender y utilizar el lenguaje matemático.
- Demostrar de forma activa una elevada preocupación por la calidad en el momento de argumentar o hacer públicas las conclusiones de sus trabajos.
- 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 sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otros.
2. Asimilar los conceptos y objetos matemáticos propios de la asignatura, que aparecen en sus contenidos.
3. Calcular bases ortonormales y proyecciones.
4. Clasificar matrices y aplicaciones lineales según diversos criterios (rango, formas diagonal y de Jordan).
5. Contrastar, si es posible, el uso del cálculo con el uso de la abstracción para resolver un problema. Evaluar las ventajas e inconvenientes de los dos métodos.
6. Demostrar de forma activa una elevada preocupación por la calidad en el momento de argumentar o hacer públicas las conclusiones de sus trabajos.
7. Demostrar saber y aplicar los conceptos básicos del álgebra lineal, tal como aparecen en los contenidos de la asignatura.
8. Desarrollar estrategias autónomas para la resolución de problemas como identificar el campo de problemas propios del curso, discriminar los problemas rutinarios de los no rutinarios, diseñar una estrategia a priori para resolver un problema.
9. Leer y comprender un texto de matemáticas del nivel del curso.
10. 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.
11. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
12. Redactar de manera ordenada y con precisión pequeños textos matemáticos (ejercicios, resolución de cuestiones de teoría,...).
13. Relacionar estos conceptos con los métodos y objetos de otros ámbitos.
14. Resolver y discutir sistemas de ecuaciones lineales. Calcular determinantes y descomposiciones de matrices.
15. Saber explicar ideas y conceptos matemáticos propios del curso, así como saber comunicar a terceros razonamientos propios.
16. Seguir y comprender una explicación oral de un tema de matemáticas relacionado con el curso.
17. Trabajar con distintas bases de espacios vectoriales de dimensión finita.

Contenido

I. Matrices

II. Espacios vectoriales

III. Aplicaciones lineales

IV. Clasificación de endomorfismos

V. Formas bilineales simétricas

Metodología

La asignatura dispone de dos horas semanales de teoría, una hora semanal de problemas, y 8 sesiones de seminario. Sin embargo, como en todas las asignaturas de matemáticas, para alcanzar un nivel satisfactorio lo más importante es el trabajo y esfuerzo personal del alumno, y con esta idea se ha diseñado su metodología.

En las clases de teoría el profesor expondrá y desarrollará el contenido del curso. Marcan el ritmo del curso y el resto de actividades se coordinan a su alrededor. Para abordar los problemas es necesario conocer las nociones introducidas en teoría, y los enunciados de los teoremas y sus aplicaciones, pero también la comprensión de las demostraciones, puesto que técnicas similares son útiles en la resolución de problemas. Los alumnos deberán preguntar sobre todas las dudas que tengan, tanto en clase durante las explicaciones como en horas de tutoría. Se pondrá especial atención al uso correcto y preciso del lenguaje y la notación matemática. Se recomienda el uso de la bibliografía para completar las explicaciones y acceder a otros puntos de vista.

En las clases de problemas se explicará la resolución de problemas propuestos en listas de forma periódica. Estos se basan en las clases de teoría y dirigen al alumno a desarrollar y aplicar los resultados e ideas desarrollados en teoría. Es importantísimo que el alumno se haya empleado a fondo en los problemas antes de ir a clase para contrastar sus ideas con las de los compañeros y el profesor.

Los seminarios completan y complementan las clases de teoría y de problemas. En cada sesión se propondrá una lista de ejercicios para resolver que tratará a fondo alguna técnica o idea del curso. En el aula los alumnos trabajarán en pequeños grupos los problemas de la lista, consultando al profesor tanto como sea necesario, y discutiendo en común posibles estrategias para atacar el problema. El profesor expondrá los aspectos más representativos de las soluciones. En todas las actividades del curso es básica la participación de los estudiantes, pero en el caso de los seminarios la clase se estructura a partir de sus aportaciones, por lo que es importantísimo que el alumno estudie la teoría presentada antes de cada seminario.

Durante el curso se propondrán ejercicios para entregar y se realizarán entrevistas en relación con algunos de los ejercicios entregados. El estudiante deberá guardar una copia de lo entregado para preparar la entrevista.

Además, los alumnos disponen de horas de tutoría en los despachos de los profesores de teoría, problemas y seminarios.

Asimismo, la asignatura dispone de una página en el Campus Virtual donde se colgarán las listas de ejercicios, material extra y todo el material que se considere oportuno.

Esta metodología, así como el número de horas destinadas a cada actividad, se pueden ver modificadas a consecuencia de las restricciones impuestas por las autoridades sanitarias.

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	27	1,08	3, 4, 5, 7, 14, 17
Clases de teoría	54	2,16	5, 6, 7, 12, 13, 15, 17

Seminarios	16	0,64	3, 4, 5, 7, 12, 14, 15, 17
Tipo: Autónomas			
Estudio de la teoría	56	2,24	5, 7, 17
Preparación de las entrevistas	4	0,16	3, 4, 6, 7, 14, 15, 17
Preparación de los problemas a entregar por escrito	8	0,32	3, 4, 7, 12, 14, 17
Resolución de problemas	118	4,72	3, 4, 5, 7, 14, 17

Evaluación

La asignatura tiene única convocatoria que se cierra en julio.

Un 20% de la nota corresponde a la *entrega de problemas* y a las *entrevistas* correspondientes. El resto de la nota corresponde a los exámenes realizados a lo largo del curso, siendo un 10% para cada *parcial intersemestral* (en octubre/noviembre y en abril), un 25% para el *parcial del primer semestre* (en enero) y un 35% para el *parcial del segundo semestre* (en junio).

Se aprueba la asignatura en el caso de obtener, según la ponderación explicada, una nota igual o superior a 5, con el requisito de obtener una nota igual o superior a 3 en el parcial del segundo semestre.

Después del parcial del segundo semestre habrá la posibilidad de realizar un examen final de toda la asignatura, en el cual se podrá recuperar o mejorar la parte de la evaluación correspondiente a los exámenes. Así, este examen valdrá el 80% de la nota y el 20% restante será el correspondiente a la entrega de problemas y las entrevistas (que no son recuperables).

Las posibles matrículas de honor serán otorgadas después del examen final.

Se considerará no evaluable aquél alumno que haya participado en actividades de evaluación correspondientes a menos del 50% de la nota según la ponderación establecida.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Dos exámenes intersemestrales	10% cada uno	4	0,16	4, 5, 6, 7, 12, 14, 15, 17
Entrega de problemas y entrevistas	20%	1	0,04	1, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 14, 15, 16, 17
Examen final	70%	4	0,16	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 17
Examen parcial del primer semestre	25%	4	0,16	5, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 17
Examen parcial del segundo semestre	35%	4	0,16	3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17

Bibliografía

Los contenidos del curso están cubiertos, de forma total o parcial, en muchos textos básicos de Álgebra Lineal. La biblioteca de la Facultad de Ciencias dispone de un fondo bibliográfico de Matemáticas excepcional, por lo que es muy recomendable usar estos recursos, ya sea para buscar libros de consulta adicionales o para profundizar y ampliar conocimientos. Por lo tanto, las referencias citadas aquí son sólo indicativas.

S. Axler, Linear Algebra Done Right, 3rd ed, Springer, 2015

M. Castellet, I. Llerena. Àlgebra lineal i geometria. Manuals de la UAB, Servei de Publicacions de la UAB, no.1, Bellaterra, 1988 (versió castellana per Ed. Reverté, Barcelona, 1991).

F. Cedó, A. Reventós. Geometria plana i àlgebra lineal. Manuals de la UAB, Servei de Publicacions de la UAB, Bellaterra, 2004.

W. Greub, Linear Algebra, Springer 1975.

J. Hefferon, Linear Algebra. Accessible online a: <http://joshua.smcvt.edu/linearalgebra/>

A. Kostrikin, Y. Manin. Linear algebra and Geometry. Gordon and Breach Science Publishers, Amsterdam 1989. (Segona edició: 1997.)

L. Merino, E. Santos. Álgebra lineal con métodos elementales. Ed. Thomson, Madrid, 2006.

G. Strang, Linear algebra and its applications. 4th ed, Thomson, 2006

Llibres de problemes:

F. Cedó i V. Gisin. Àlgebra bàsica. Manuals de la UAB, Servei de Publicacions de la UAB, Bellaterra, 1997.

J. Rojo e I. Martín. Ejercicios y problemas de Álgebra lineal. Mc. Graw-Hill, Madrid, 1994.

Software

Usar un manipulador algebraico puede ayudar en cálculos concretos.