



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

16435 - ÁLGEBRA LINEAL

Información de la asignatura

Código - Nombre: 16435 - ÁLGEBRA LINEAL

Titulación: 449 - Graduado/a en Matemáticas
776 - Graduado/a en Ingeniería Informática y Matemáticas (2022)

Centro: 104 - Facultad de Ciencias
350 - Escuela Politécnica Superior

Curso Académico: 2024/25

1. Detalles de la asignatura

1.1. Materia

Álgebra lineal y geometría

1.2. Carácter

Formación básica

1.3. Nivel

Grado (MECES 2)

1.4. Curso

1

1.5. Semestre

672-Primer semestre
449-Primer semestre
291-Primer semestre
711-Primer semestre
776-Segundo semestre
685-Primer semestre
592-Primer semestre
594-Primer semestre
690-Primer semestre
531-Primer semestre
691-Primer semestre
532-Primer semestre
692-Primer semestre
118-Primer semestre
697-Primer semestre
474-Primer semestre o Segundo semestre
445-Primer semestre
669-Primer semestre
446-Primer semestre
734-Primer semestre o Segundo semestre

1.6. Número de créditos ECTS

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	18/09/2024	1/5
Firmado por:	<i>Esta guía docente no estará firmada mediante CSV hasta el cierre de actas</i>			
Url de Verificación:		Página:	1/5	

1.7. Idioma

Español

1.8. Requisitos previos

-

1.9. Recomendaciones

-

1.10. Requisitos mínimos de asistencia

La asistencia es muy recomendable

1.11. Coordinador/a de la asignatura

Margarita Otero Dominguez

<https://autoservicio.uam.es/paginas-blancas/>

1.12. Competencias y resultados del aprendizaje

1.12.1. Competencias / Resultados del proceso de formación y aprendizaje

COMPETENCIAS GENERALES

G1 Conocer los conceptos, métodos y resultados más relevantes de las diferentes ramas de las matemáticas.

G2 Aplicar tanto los conocimientos como la capacidad de análisis y de abstracción adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.

G3 Recabar e interpretar datos, información o resultados relevantes en problemas científicos, tecnológicos

o de otros ámbitos que requieran el uso de herramientas matemáticas. Obtener conclusiones y exponerlas razonadamente.

G7 Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos en Matemáticas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

E1 Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.

E2 Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.

E3 Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

E4 Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.

E5 Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

E6 Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.

1.12.2. Resultados de aprendizaje

R2.1· Operará con vectores, bases, subespacios y aplicaciones lineales.

R2.2· Utilizará el algoritmo de Gauss, tanto para resolver sistemas como para hallar bases de subespacios y rangos.

R2.3· Conocerá los enunciados de los teoremas fundamentales del Álgebra Lineal, y sabrá expresar con coherencia.

R2.4· Sabrá clasificar matrices y aplicaciones lineales según diversos criterios.

R2.5· Podrá calcular la Forma Canónica de Jordan de una matriz y diagonalizar formas cuadráticas.

1.12.3. Objetivos de la asignatura

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	18/09/2024	2/5
Firmado por:	<i>Esta guía docente no estará firmada mediante CSV hasta el cierre de actas</i>			
Url de Verificación:		Página:	2/5	

- Desarrollo de las herramientas básicas del álgebra lineal.
- Manejo en contextos tanto teóricos como aplicados de los conceptos de dependencia e independencia lineales, dimensión en el contexto de espacios vectoriales, y transformaciones lineales.
- Aprendizaje de la diagonalización de matrices y de la forma de Jordan.

1.13. Contenidos del programa

BLOQUE I: MATRICES Y SISTEMAS LINEALES

Los espacios numéricos. Operaciones con vectores numéricos y con matrices. Sistemas lineales. Descripción del método de Gauss. Búsqueda de bases: del espacio columna, del espacio fila, del espacio nulo. Pivotes y rango.

BLOQUE II: ESPACIOS VECTORIALES

Espacios vectoriales en general. Combinaciones lineales. Subespacios vectoriales: ecuaciones y generadores. Dependencia lineal. Bases y coordenadas lineales. Suma de subespacios. Suma directa. Complementarios, primera definición de codimensión. Fórmula de Grassmann. Espacio cociente, segunda definición de codimensión.

BLOQUE III: APLICACIONES LINEALES

Aplicaciones, inyectividad y suprayectividad. Aplicaciones lineales. Matrices de aplicaciones lineales, composición. Cambios de base. Núcleo e imagen. Estructura de las preimágenes no vacías. Rango y nulidad. Primer teorema de isomorfía.

BLOQUE IV: DETERMINANTES

Funciones multilineales. Matrices cuadradas y su determinante. Propiedades y uso de los determinantes. Volumen de un paralelepípedo.

BLOQUE V: ESTRUCTURA DE LOS ENDOMORFISMOS

Autovalores reales y autoespacios. Polinomio característico. Diagonalización de matrices y sus usos. Autovalor imaginario y planos invariantes asociados. Formas reales. Cadenas de Jordan y propiedades. Forma canónica de Jordan y sus usos. Polinomio mínimo.

BLOQUE VI: DUALIDAD

Espacio dual y sus bases. Aplicaciones duales o traspuestas. Simetría de la dualidad entre espacios vectoriales. Anulador y sus propiedades, tercera definición de la codimensión.

TEMAS ADICIONALES: álgebra lineal sobre cuerpos finitos, espacios lineales de dimensión infinita.

1.14. Referencias de consulta

- L. MERINO, E. SANTOS, *Álgebra Lineal con métodos elementales*. Ed. Thomson.
- M. CASTELLET, I. LLERENA, *Álgebra Lineal y Geometría*. Ed. Reverté (1991).
- E. HERNÁNDEZ, *Álgebra y Geometría*. Ed. Addison-Wesley.

2. Metodologías docentes y tiempo de trabajo del estudiante

2.1. Presencialidad

	#horas
--	---------------

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	18/09/2024	3/5
Firmado por:	Esta guía docente no estará firmada mediante CSV hasta el cierre de actas			
Url de Verificación:		Página:	3/5	

Porcentaje de actividades presenciales (mínimo 33% del total)	
Porcentaje de actividades no presenciales	

Esta asignatura se organiza mediante clases presenciales de teoría y prácticas (90 horas) a las que se añaden las horas de trabajo personal del estudiante para el estudio y la resolución de ejercicios o trabajos planteados por el profesor (120 horas). Las restantes horas se dedican a la realización de exámenes, controles intermedios u otras actividades. Las clases de aula incluyen la presentación de los contenidos teóricos, la discusión de ejemplos y la resolución de ejercicios prácticos. Durante las clases se desarrollan los conceptos y técnicas más importantes, que se aplican de manera continuada a la resolución de ejercicios y problemas.

En media semanal, las horas presenciales se distribuyen en:

4 horas de teoría y problemas (en las que se imparten los contenidos teóricos acompañados de ejercicios y ejemplos y se resuelven algunos de los problemas planteados a los estudiantes) 2 horas de prácticas (en las que se pretende una participación activa del estudiante a través de la resolución de ejercicios y problemas, presentaciones de trabajos, realización de controles intermedios, etc.) Se dispone de una página web en la que se cuelgan materiales de apoyo, ejemplos prácticos y ejercicios. Como sistema de apoyo a la docencia, los estudiantes disponen de tutorías individuales y por correo electrónico.

2.2. Relación de actividades formativas

Actividades presenciales	Nº horas
Clases teóricas en aula	60 (2,4)
Seminarios	
Clases prácticas en aula	30 (1,2)
Prácticas clínicas	
Prácticas con medios informáticos	
Prácticas de campo	
Prácticas de laboratorio	
Prácticas externas y/o practicum	
Trabajos académicamente dirigidos	
Tutorías	
Actividades de evaluación	
Otras	ejercicios entregar 30 (1,2) estudio 100 (4,00) evaluaciones 5 (0,2) total 225 h (9 ECTS)

3. Sistemas de evaluación y porcentaje en la calificación final

3.1. Convocatoria ordinaria

-

3.1.1. Relación actividades de evaluación

Actividad de evaluación	%
Examen final (máximo 70% de la calificación final o el porcentaje que figure en la memoria)	
Evaluación continua	

3.2. Convocatoria extraordinaria

-

3.2.1. Relación actividades de evaluación

Actividad de evaluación	%
Examen final (máximo 70% de la calificación final o el porcentaje que figure en la memoria)	
Evaluación continua	

Cada asignatura tiene designado un coordinador. Los estudiantes de todos los grupos realizarán actividades formativas similares y el sistema de evaluación será común para todos ellos.

Sistema de evaluación

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	18/09/2024	4/5
Firmado por:	<i>Esta guía docente no estará firmada mediante CSV hasta el cierre de actas</i>			
Url de Verificación:		Página:	4/5	

A lo largo del semestre se realizarán 2 o 3 controles de aprendizaje en el horario de clase. El profesor anunciará las fechas con suficiente antelación. Se realizará un examen final ordinario y otro extraordinario, cuyas fechas y aulas pueden consultarse en la web de la Facultad de Ciencias: http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1234888218730/contenidoFinal/Estudios_de_Grado.htm

Evaluación continua: la calificación final de la asignatura se determinará a partir de un promedio entre las calificaciones obtenidas en los controles intermedios y la calificación del examen final. El peso correspondiente a la nota del examen final será un máximo del 70%, y el valor concreto se especificará al inicio del curso. Adicionalmente el profesor podrá tener en cuenta otras actividades (entrega de ejercicios, trabajos, prácticas, etc.) En el proceso de evaluación continua, se establecerá algún sistema que permita que aquellos alumnos que obtengan bajas calificaciones en alguna de las pruebas intermedias puedan mejorarlas a lo largo del curso. Una posible opción consiste en considerar que el examen final sirve para volver a evaluar los contenidos previos, tomando como calificación final el máximo entre el promedio obtenido por la evaluación continua y la calificación obtenida en el examen final. En todos los casos, el coordinador de la asignatura precisará la fórmula concreta de evaluación y los profesores informarán de ello en cada grupo al inicio del curso.

Todos los aspectos de la evaluación, incluidos los no reflejados explícitamente en esta guía, se atenderán a lo indicado en la normativa de evaluación vigente en la UAM y a la memoria de verificación del título.

En su caso, la calificación correspondiente a la convocatoria extraordinaria será la nota obtenida en la prueba específica realizada en la fecha marcada por el calendario académico.

Las calificaciones, de acuerdo con la legislación vigente, se realizan en una escala numérica de 0-10, con un decimal.

4. Cronograma orientativo

- Bloque I, 6 días, 8 horas presenciales, 16 horas no presenciales del estudiante
 - Bloque II, 7 días, 15 horas presenciales, 30 horas no presenciales del estudiante
 - Bloque III, 12 días, 18 horas presenciales, 36 horas no presenciales del estudiante
 - Bloque IV, 4 días, 6 horas presenciales, 12 horas no presenciales del estudiante
 - Bloque V, 16 días, 20 horas presenciales, 40 horas no presenciales del estudiante
 - Bloque VI, 6 días, 8 horas presenciales, 16 horas no presenciales del estudiante
- Este cronograma tiene carácter orientativo

Código Seguro de Verificación:		Fecha:	18/09/2024	5/5
Firmado por:	<i>Esta guía docente no estará firmada mediante CSV hasta el cierre de actas</i>			
Url de Verificación:		Página:	5/5	