Guía docente de la asignatura

Álgebra Lineal y Geometría (2211112)

EUR-ACE®

Fecha de aprobación: **25/06/2025**

Grado	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación	**Rama**	Ingeniería y Arquitectura
Módulo	Materias Básicas	**Materia**	Matemáticas

Curso	1º	**Semestre**	1º	**Créditos**	6	**Tipo**	Troncal

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Recomendaciones:

- Haber cursado la asignatura de Matemáticas II del 2º curso de Bachillerato (o equivalente).
- Tener destreza en la manipulación de expresiones algebraicas.
- Conocer la aritmética matricial de órdenes pequeños (2 y 3) y su aplicación a la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Matrices y sistemas de ecuaciones lineales. Espacios vectoriales. Aplicaciones lineales. Productos escalares, bases ortogonales. Descomposición y diagonalización de matrices. Geometría en el plano y el espacio. Transformaciones. Cónicas y cuádricas. Introducción a la geometría diferencial de curvas y superficies.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadísticos y optimización.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 8BCC2AF9CD73F0CF68698586118B208F
05/05/2026 - 08:46
Pág. 1 de 5

crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.
- CT02 - Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información.
- CT03 - Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.
- CT04 - Capacidad para la resolución de problemas.
- CT05 - Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista.
- CT06 - Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.
- CT07 - Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.
- CT08 - Capacidad de trabajo en equipo.
- CT09 - Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor.
- CT10 - Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
- CT11 - Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.
- CT12 - Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.
- CT13 - Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- CT14 - Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
- CT15 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Ejecutar con agilidad las distintas operaciones en el álgebra de matrices, así como operaciones elementales sobre filas y columnas para obtener la forma escalonada reducida.
- Calcular determinantes. Utilizar y combinar las distintas técnicas para calcular el rango de una matriz.
- Clasificar y resolver sistemas de ecuaciones lineales, incluyendo el caso de discutir un sistema cuando alguno de sus coeficientes es un parámetro.
- Conocer el concepto de espacio vectorial y manejar los ejemplos básicos: R^n , polinomios en una indeterminada sobre R y matrices de un orden determinado sobre un cuerpo.
- Distinguir entre conjuntos de vectores linealmente independientes y dependientes.
- Conocer bases de los espacios vectoriales usuales y cómo calcular coordenadas respecto de ellas.
- Calcular las matrices de cambio de base entre dos bases dadas. Calcular ecuaciones cartesianas y paramétricas de un subespacio.
- Manejar la expresión matricial de un producto escalar.
- Aplicar el método de Gram-Schmidt para obtener bases ortogonales.
- Conocer el concepto de aplicación lineal y ejemplos presentes en otras disciplinas.
- Manejar la expresión matricial de una aplicación lineal para realizar el cálculo del núcleo y la imagen.
- Resolver el problema de encontrar la matriz de una aplicación lineal respecto de bases distintas de las dadas.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:46
Código seguro de verificación (CSV): 8BCC2AF9CD73F0CF68698586118B208F Pág. 2 de 5

- Determinar si una matriz cuadrada es diagonalizable por semejanza.
- Ejecutar el proceso completo de diagonalización, encontrando la matriz diagonal y la matriz de paso.
- Calcular la matriz diagonal congruente con una matriz simétrica para determinar su signatura utilizando métodos de cálculo efectivos.
- Manejar con fluidez las operaciones con puntos y vectores en R^2 y R^3.
- Conocer y manejar los diferentes tipos de ecuaciones que pueden representar a una recta/plano.
- Calcular la matriz de una transformación afín. Determinar si se trata de un movimiento rígido y clasificarlo en su caso.
- Conocer los tipos de cónicas y el método de transformar una ecuación general en ecuación reducida.
- Conocer los tipos de cuádricas y el método de transformar una ecuación general en ecuación reducida.
- Manejar la clasificación de las cuádricas por invariantes.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

1. Matrices y sistemas de ecuaciones lineales. Sistemas de ecuaciones lineales. Sistemas equivalentes. Método de Gauss-Jordan. Matrices y operaciones elementales. Rango. Inversa de una matriz. Determinantes. Aplicación a la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
2. Espacios vectoriales. Definición y ejemplos. Dependencia e independencia lineal. Bases y coordenadas. Cambio de base. Subespacios vectoriales: ecuaciones paramétricas y cartesianas. Operaciones con subespacios.
3. Productos escalares, bases ortogonales. Espacios vectoriales euclídeos. Norma y ángulo. Bases ortogonales. Método de Gram-Schmidt. Coeficientes de Fourier.
4. Aplicaciones lineales. Matriz asociada a una aplicación lineal. Núcleo e imagen. Matriz asociada y cambios de base. Isometrías en R^2 y R^3.
5. Descomposición y diagonalización de matrices. Valores y vectores propios. Diagonalización por semejanza de matrices cuadradas. Diagonalización por congruencia de matrices simétricas. Signatura de una matriz simétrica real.
6. Geometría afín y diferencial Los espacios afines euclídeos R_2 y R_3 . Rectas y planos. Transformaciones afines y movimientos rígidos. Secciones cónicas. Ecuación general, clasificación y cálculo de la ecuación reducida de una cuádrica. Invariantes. Curvas parametrizadas y regulares. Curvas planas. Superficies regulares. Plano tangente.

PRÁCTICO

- Resolución de problemas relacionados con el programa teórico.
- Instalación de Octave. Matrices con Octave. Uso de Octave para resolución de problemas.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- L. Merino, E. Santos, Álgebra lineal con métodos elementales, Thomson (2007)

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:46
Código seguro de verificación (CSV): 8BCC2AF9CD73F0CF68698586118B208F Pág. 3 de 5

- H. Anton, Introducción al Álgebra lineal, Limusa, (1994)
- E. Hernández, Álgebra y Geometría, Addison Wesley Iberoamericana, (1994)
- M.P. Do Carmo, Geometría diferencial de curvas y superficies, Alianza Editorial, (1995)

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- C. Pérez López, Análisis matemático y álgebra lineal con MATLAB, Ra-Ma, 1999
- J. Rojo, I. Martín, Ejercicios y problemas de álgebra lineal, McGraw-Hill, 2005
- A.F. Costa, M. Gamboa, A.M. Porto, Notas de Geometría Diferencial de Curvas y Superficies, Sanz y Torres (2005)
- A.F. Costa, M. Gamboa, A.M. Porto, Ejercicios de Geometría Diferencial de Curvas y Superficies, Sanz y Torres (2005)

ENLACES RECOMENDADOS

- Álgebra lineal con métodos elementales
- Repositorio de ejercicios de álgebra lineal

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral
- MD02 - Actividades prácticas
- MD03 - Seminarios
- MD04 - Actividades no presenciales
- MD05 - Tutorías académicas

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

En la convocatoria ordinaria la evaluación consistirá en un examen general con preguntas de carácter teórico y de resolución de problemas.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

En la convocatoria extraordinaria la evaluación consistirá en un examen general con preguntas de carácter teórico y de resolución de problemas.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Según la normativa vigente, la evaluación única final, entendiendo por tal la que se realiza en un solo acto académico, podrá incluir cuantas pruebas sean necesarias para acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la Guía Docente de la asignatura.
En el caso de la presente asignatura, la evaluación final única constará de una única prueba:

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:46
Código seguro de verificación (CSV): 8BCC2AF9CD73F0CF68698586118B208F Pág. 4 de 5

- Examen final que conste de preguntas de carácter teórico y de resolución de problemas.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): Gestión de servicios y apoyos (https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

SOFTWARE LIBRE

GNU Octave

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 8BCC2AF9CD73F0CF68698586118B208F
05/05/2026 - 08:46
Pág. 5 de 5