

# ÁLGEBRA LINEAL Y ESTRUCTURAS MATEMÁTICAS

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
FORMACIÓN BÁSICA	MATEMÁTICAS	1º	1º	6	Básica

PROFESOR(ES)	DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)	HORARIO PARA TUTORÍAS
Jesús García Miranda	ETSIIIT, 2ª planta, despacho 14, 958240824, <a href="mailto:jesusgm@ugr.es">jesusgm@ugr.es</a>	Consultar en  <a href="http://algebra.ugr.es">http://algebra.ugr.es</a>
Francisco García Olmedo	Fac. Ciencias, Dpto. Álgebra, planta baja, despacho 2 958248837, <a href="mailto:folmedo@ugr.es">folmedo@ugr.es</a>	
Fco. Javier Lobillo Borrero	ETSIIIT, 2ª planta, despacho 13, 958240826, <a href="mailto:jlobillo@ugr.es">jlobillo@ugr.es</a>	
José Carlos Rosales	Fac. Ciencias, Dpto. Álgebra, 2ª planta, despacho 37 958242863, <a href="mailto:jrosales@ugr.es">jrosales@ugr.es</a>	
Juan Manuel Urbano Blanco	Fac. Ciencias, Dpto. Álgebra, 2ª planta, despacho 25 958243290, <a href="mailto:jurbano@ugr.es">jurbano@ugr.es</a>	

GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS EN LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Ingeniería Informática	

## PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (Si ha lugar)

Dado el carácter de formación básica de este módulo, los alumnos no tendrán que tener asignaturas, materias o módulos aprobados como requisito indispensable para cursar el módulo, salvo los propios del acceso al Título.



**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)**

- Conjuntos, relaciones y funciones.
- Aritmética de enteros y polinomios. Aplicaciones.
- Combinatoria.
- Espacios vectoriales y aplicaciones lineales.
- Matrices y sistemas de ecuaciones. Diagonalización.

**COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS****Competencias específicas de la asignatura**

B1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

B3. Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de La ingeniería.

**Competencias específicas del título**

E5. Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad.

E8. Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

E9. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

E10. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática E11. Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.

E12. Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos, de acuerdo con los conocimientos adquiridos.



### Competencias transversales o generales

- T1. Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.
- T2. Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la información.
- T3. Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.
- T4. Capacidad para la resolución de problemas.
- T5. 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.
- T6. Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.
- T7. Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.
- T8. Capacidad de trabajo en equipo.
- T9. Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor.
- T10. Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
- T11. Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.
- T12. Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.
- T13. Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- T14. Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
- T15. 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.



**OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS DE APRENDIZAJE)**

- Comprender y manejar los conceptos generales del lenguaje matemático y de la teoría de conjuntos.
- Capacidad para conocer y aplicar los conceptos de relaciones y aplicaciones.
- Conocer y aplicar las técnicas básicas de conteo.
- Conocer las propiedades de las operaciones algebraicas elementales con números enteros y con polinomios en una variable.
- Capacidad para comprender y utilizar la aritmética modular.
- Capacidad para modelizar con aritmética modular problemas en informática, y encontrar la solución a los mismos con su aritmética.
- Capacidad de conocer y utilizar software simbólico para resolver problemas sobre aritmética entera, modular y polinomial.
- Reconocer la utilidad de las matrices para resolver sistemas de ecuaciones lineales.
- Abstracter de las propiedades de las matrices la estructura de espacio vectorial y de aplicación lineal.
- Conocer y saber aplicar los procedimientos de diagonalización de matrices cuadradas.
- Capacidad para resolver problemas sobre matrices mediante la técnica de diagonalización de las mismas.
- Capacidad para utilizar software simbólico para la resolución de problemas con aplicaciones lineales y matrices.



**TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA**

## TEMARIO

1. **CONJUNTOS, RELACIONES Y APLICACIONES:** Conjuntos y elementos. Subconjuntos: intersección, unión y complemento. El conjunto potencia. Producto cartesiano. Relaciones de equivalencia. Conjunto cociente como clasificación de objetos. Relaciones de orden. El orden inclusión en el conjunto potencia. Elementos notables: cotas superiores e inferiores, supremo e ínfimo, máximo y mínimo. Ejemplos de órdenes parciales y totales: orden producto cartesiano y orden lexicográfico en  $\mathbb{N}^n$ . Correspondencias y aplicaciones. Aplicaciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas. Composición de aplicaciones, aplicación inversa.
2. **INTRODUCCIÓN A LA COMBINATORIA:** Factorial y variaciones. Números combinatorios y combinaciones. Binomio de Newton. Principio de Inclusión–Exclusión. Principio de Dirichlet.
3. **ARITMÉTICA ENTERA Y MODULAR. CUERPOS FINITOS:** Números naturales: suma, producto y orden. Algoritmo de la división. Sistemas de numeración. Divisibilidad. Máximo común divisor y mínimo común múltiplo. Algoritmo de Euclides. Números primos. Teorema fundamental de la aritmética. El anillo de los números enteros. Representación en complementos. Identidad de Bezout. Algoritmo extendido de Euclides. Relación de congruencia. Construcción de  $\mathbb{Z}_n$ . Aritmética modular: suma, producto, opuestos e inversos. La función phi de Euler. Teorema de Fermat. Ecuaciones lineales en congruencias. Sistemas de congruencias. Polinomios con coeficientes en  $\mathbb{Z}_n$ . Suma, producto y división. Cálculo de raíces. Polinomios irreducibles. Construcción de cuerpos finitos.
4. **SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES Y MATRICES:** Sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss–Jordan. Matrices. Forma normal de Hermite. Operaciones con matrices. Matriz Inversa. Determinantes.
5. **ESPACIOS VECTORIALES, APLICACIONES LINEALES Y DIAGONALIZACIÓN:** Espacios vectoriales, bases y coordenadas. Subespacios vectoriales. Aplicaciones lineales. Núcleo e Imagen. Diagonalización por semejanza.



**BIBLIOGRAFÍA****BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL**

- Curso de Algebra y Geometría. J. de Burgos. Alhambra Universidad
- Álgebra Lineal y sus Aplicaciones. Strang. Addison-Wesley Iberoamericana
- Algebra lineal con métodos elementales. L. M. Merino González, E. Santos Aláez.

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Problemas de Algebra. Anzola-Caruncho. Tomos 1 y 3. Alef.
- Problemas de Algebra Lineal. De Diego. Deimos
- Teoría de Conjuntos y temas afines. Lipschutz. McGraw-Hill. Serie Schaum
- Ejercicios y Problemas de Algebra Lineal. Rojo, Martín. McGraw-Hill.

**ENLACES RECOMENDADOS****METODOLOGÍA DOCENTE**

**Clases teóricas** Se explicarán los conceptos en las clases teóricas y se ilustrarán con ejemplos, en la que trataremos de utilizar herramientas informáticas de cálculo o de representación gráfica. Se le proporcionarán a los alumnos relaciones de ejercicios, que permitirán una adecuada asimilación de los conceptos teóricos de la asignatura, así como diversidad de situaciones en las que practicar los aspectos de cálculo.

**Clases prácticas** La mayoría de los ejercicios se resolverán en el transcurso de las clases prácticas, por los profesores de la asignatura o por los propios alumnos previa propuesta de los profesores; este trabajo podrá ser reconocido en la calificación final. Las sesiones prácticas dedicadas al uso de software para la resolución de ejercicios no superará una hora por cada ítem del temario de prácticas.

**Seminarios** Tendrán como objetivo formar al alumno en la utilización del software específico que se utilizará en el desarrollo de la asignatura.



**RÉGIMEN DE ASISTENCIA**

La asistencia a las clases en grupos amplios no es obligatoria. Cada profesor podrá requerir un mínimo de asistencia (que no será superior al 75 % de las clases) como parte de la evaluación continua.

**EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

En la convocatoria ordinaria, la calificación de cada alumno será la más favorable entre las siguientes:

**Método 1:** Examen final que contiene preguntas de carácter teórico y de resolución de problemas.

**Método 2:** Un método de evaluación continua ponderado de la siguiente forma:

Entrega de ejercicios resueltos y prácticas, participación en clase y/o seminarios (hasta un 25 %).

Pruebas intermedias no eliminatorias (hasta un 40 %).

Examen final (hasta un 75 %).

En las convocatorias extraordinarias la evaluación consistirá en un examen general.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en: [http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712/!](http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712/)

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

**INFORMACIÓN ADICIONAL**

Tablón de docencia de la Universidad de Granada.

Definición de grupo grande y grupo pequeño:

- Los grupos grandes o amplios son grupos de 45 a 60 estudiantes.
- Los grupos pequeños o reducidos son grupos de 15 a 20 estudiantes.

