

# ALGEBRA 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.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Laiachi El Kaoutit Zerri</li> </ul>			Departamento de De álgebra, 2ª Planta. Facultad de Educación y Humanidades de Ceuta.  Correo electrónico: kaoutit@ugr.es  Telf. 956526161.		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Martes: De 11:00 a 14:00.  Miércoles: De 10:00 a 13:00.		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Informática (Ceuta)					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
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, aplicaciones y relaciones. Aritmética de enteros y polinomios. Aplicaciones. Grafos y árboles. 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 ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- 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 funciones.
- 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 modelar 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.
- Conocer el lenguaje y las aplicaciones más elementales de la teoría de grafos, así como algoritmos de resolución de los problemas más comunes.
- Conocer y aplicar los conceptos de grafos y árboles a diversos casos de carácter informático para conseguir



una estructura de trabajo adecuada a ellos.

- Saber plantear problemas de ordenación y enumeración y utilizar técnicas eficientes para su resolución.
- Capacidad de conocer y utilizar software simbólico para resolver problemas sobre grafos, árboles y combinatoria.
- Reconocer la utilidad de las matrices para resolver sistemas de ecuaciones lineales.
- Abstractar 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 TEÓRICO:

#### Tema 1. *Conjuntos, aplicaciones y relaciones.*

- 1.1 Conjuntos y operaciones entre conjuntos.
- 1.2 El producto cartesiano ya aplicaciones entre conjuntos.
- 1.3 Relaciones binarias, relaciones de equivalencia y conjuntos cocientes.

#### Tema 2. *Estructuras algebraicas básicas.*

- 2.1 Operaciones internas y externas en conjuntos.
- 2.2 Semi-grupos y grupos, grupos cocientes.
- 2.3 Algunos teoremas de isomorfía.
- 2.4 Anillos y cuerpos.

#### Tema 3. *Espacios vectoriales y aplicaciones lineales.*

- 3.1 La noción de espacio vectorial, subespacios y espacios cocientes.
- 3.2 Independencia lineal y la dimensión de un espacio.
- 3.3 Aplicaciones lineales, núcleo y imagen.
- 3.4 Valores y espacios propios de un endomorfismo y diagonalización.

#### Tema 4. *Matrices y Sistemas de Ecuaciones Lineales.*

- 4.1 El anillo de endomorfismos de un espacio vectorial de dimensión finita y las matrices cuadradas.
- 4.2 Operaciones elementales sobre las filas: Forma de Hermite. Rango de una matriz. Matriz invertible.
- 4.3 Determinante de una matriz. Sistemas de ecuaciones lineales
- 4.4 El Teorema de Rouché-Frobenius. La regla de Gramer.



Tema 5. *Aritmética Modular.*

- 5.1 Números naturales y principios de inducción.
- 5.2 El anillo de los números enteros. Máximo común divisor y mínimo múltiplo común.
- 5.3 Teorema de Bezout y las ecuaciones diofánticas.
- 5.4 Teorema fundamental de la aritmética.
- 5.5 Clases residuales y el Teorema Chino del resto.

Tema 6. *Anillos de polinomios en una variable y cuerpos finitos.*

- 6.1 Anillos de polinomios con coeficientes en un cuerpo.
- 6.2 El conjunto de los máximos comunes divisores.
- 6.3 Factorización de polinomios, polinomios irreducibles.
- 6.4 Clases residuales en polinomios y cuerpos finitos.

Tema 7. *Elementos de la Teoría de Grafos*

- 7.1 Noción de grafo y sub-grafo.
- 7.2 Grafos bipartidos, grafos planos, grafos de Euler y grafos de Hamilton.
- 7.3 Coloración de un grafo y polinomios cromáticos. Árboles.

TEMARIO DE PRÁCTICAS:

1. INTRODUCCIÓN A MAXIMA
2. PRÁCTICA DE ARITMÉTICA ENTERA Y MODULAR
3. PRÁCTICA DE ARITMETICA DE POLINOMIOS
4. PRÁCTICA DE ARITMÉTICA SOBRE CUERPOS FINITOS
5. PRÁCTICA SOBRE RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES
6. PRÁCTICA SOBRE MATRICES
7. PRÁCTICA SOBRE ESPACIOS VECTORIALES Y APLICACIONES LINEALES
8. PRÁCTICA SOBRE DIAGONALIZACIÓN

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- [1] M. Anzola and J. Garuncho. Problemas de álgebra (Tomo 2). Ed. Bumar. Madrid, 1976.
- [2] N. L. Biggs. Matemática Discreta. Ed. Vicens vives, 1994.
- [3] L. M. Merino González, E. Santos Aláez. Algebra lineal con métodos elementales , Granada.
- [4] R. P. Grimaldi. Matemática Discreta y Combinatoria. Una introducción con aplicaciones. Addison Wesley Longman, 1998.



[5] S. Lipschutz. Matemática Discreta, Teoría y 600 Problemas Resueltos. Serie Schaum. McGraw-Hill, 1990.

[6] N. L. Biggs. Matemática Discreta. Ed. Vicens vives, 1994.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

[1c] J. A. Anderson. Discrete Mathematics With Combinatorics. Prentice-Hall, 2001.

[2c] R. Balakrishnan and K. Ranganathan. A Textbook of Graph Theory. Springer, 2000.

[3c] N. Deo. Graph theory with applications to Engeneering and Computer Science. Prentice-Hall, 1974.

[4c] D. E. Ensley and J. W. Crawley. Discret Matematics. Mathematical Reasoning and Proof with Puzzles, Patterns, and Games. Willy, 2006.

#### ENLACES RECOMENDADOS

#### INFORMACIÓN ADICIONAL

Tablón de docencia de la Universidad de Granada.

Definición de grupo grande y grupo pequeño:

Los grupos grandes son grupos de 60 a 75 estudiantes.

Los grupos pequeños son grupos de 20 a 25 estudiantes.



PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer Cuatrimestre	Actividades presenciales						Actividades no presenciales
	Temas	Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Exámenes	Tutorías grupales (horas)	
Semana 1	T-1 + P-1	2	1				4
Semana 2	T-1 + P-1	2	1	1			4
Semana 3	T-2 + P-2	2	1	1			4
Semana 4	T-2 + P-2	2	1				4
Semana 5	T-2 + P-2	2	1	1			4
Semana 6	T-3 + P-3	2	1	1			4
Semana 7	T-3 + P-3	2	1				4
Semana 8	T-4 + P-4	2	1	1			4
Semana 9	T-4 + P-4	2	1	1			4
Semana 10	T-5 + P-5	2	1				4
Semana 11	T-5 + P-5	2	1	1			4
Semana 12	T-6 + P-6	2	1	1			4
Semana 13	T-6 + P-7	2	1				4
Semana 14	T-7 + P-7		1	1			4
Semana 15	T-7 + P-8		1	1			4
Per. Exámenes					2	3	30
Total horas		30	15	10	2	3	90

METODOLOGÍA DOCENTE

B1, B3, E5, E8, E9, E10, E12, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15.



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

*Para la evaluación se considerarán los siguientes elementos:* Resultado de las pruebas escritas. Participación en clases prácticas. Participación en los seminarios. Participación en las tutorías colectivas. Asistencia a tutorías individuales. Asistencia a clases teóricas y prácticas. Entrega a tiempo de las prácticas y las tareas que sean solicitadas por el profesor.

