



## 1. DATOS GENERALES

<b>Asignatura:</b> ÁLGEBRA	<b>Código:</b> 57704
<b>Tipología:</b> BÁSICA	<b>Créditos ECTS:</b> 6
<b>Grado:</b> 344 - GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA	<b>Curso académico:</b> 2022-23
<b>Centro:</b> 1 - FTAD. CC. Y TECNOLOGÍAS QUÍMICAS CR.	<b>Grupo(s):</b> 21
<b>Curso:</b> 1	<b>Duración:</b> Primer cuatrimestre
<b>Lengua principal de impartición:</b> Español	<b>Segunda lengua:</b>
<b>Uso docente de otras lenguas:</b>	<b>English Friendly:</b> S
<b>Página web:</b> <a href="http://matematicas.uclm.es/imaci/persona-de-imaci/?idpersonal=210">http://matematicas.uclm.es/imaci/persona-de-imaci/?idpersonal=210</a>	<b>Bilingüe:</b> N

Profesor: <b>HENAR HERRERO SANZ</b> - Grupo(s): 21				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Margarita Salas/341	MATEMÁTICAS	926295412	henar.herrero@uclm.es	Miércoles de 18:00 a 20:00h Jueves de 16:00 a 20:00h Otro horario con cita previa

## 2. REQUISITOS PREVIOS

Para alcanzar los objetivos de aprendizaje de la asignatura, se requiere conocimientos y habilidades que se supone garantizadas en la formación previa al acceso a la Universidad. En particular se recomienda tener conocimientos básicos de geometría, álgebra y trigonometría, operaciones matemáticas elementales (potencias, logaritmos, exponenciales, fracciones...), conocimientos elementales de derivación e integración de funciones reales de variable real y fundamentos de representación gráfica de funciones.

## 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Los conceptos matemáticos que se estudian en esta asignatura proporcionan una herramienta imprescindible y constituyen un lenguaje preciso que es utilizado después por la mayor parte de materias básicas y avanzadas de Ingeniería Química. Todo lo relacionado matrices, sistemas algebraicos de ecuaciones y todos los métodos que se estudian en esta asignatura aparecen en el estudio, síntesis, desarrollo, diseño, operación y optimización de los procesos industriales que producen cambios físicos, químicos y/o bioquímicos en los materiales que trata la Ingeniería Química. El Álgebra está presente en el planteamiento y desarrollo de toda actividad experimental, académica y profesional de Ingeniería Química.

Otro aspecto importante de la asignatura del Álgebra es que se trata de una asignatura que ayuda a potenciar la capacidad de abstracción, el rigor, análisis y síntesis que son propias de las matemáticas y necesarias para cualquier otra disciplina científica.

## 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

## Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CB01	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
CB02	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
CB03	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
E01	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; estadística y optimización.
G03	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
G12	Dominio de una segunda lengua extranjera en el nivel B1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas .
G13	Conocimientos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
G14	Una correcta comunicación oral y escrita.
G17	Capacidad de razonamiento crítico y toma de decisiones.
G19	Capacidad de trabajo en equipo.
G20	Capacidad de análisis y resolución de problemas
G22	Capacidad de aplicar conocimientos teóricos a la práctica.
G26	Obtención de habilidades en las relaciones interpersonales.

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

#### Descripción

Conocer la teoría de matrices y saber llevar a cabo los cálculos correspondientes.

Conocer las principales aproximaciones para la resolución mediante métodos numéricos, utilizar a nivel de usuario algunos paquetes de software de estadística, tratamiento de datos, cálculo matemático y visualización, plantear algoritmos y programar mediante un lenguaje de programación de alto nivel, visualizar funciones, figuras geométricas y datos, diseñar experimentos, analizar datos e interpretar resultados.

Habituar al trabajo en equipo, expresarse correctamente de forma oral y escrita en lengua española e inglesa y comportarse respetuosamente.

Conocer los fundamentos de la geometría plana y espacial.

Saber utilizar el lenguaje de las Matemáticas.

### Resultados adicionales

El/la estudiante adquirirá conocimientos sobre la teoría de espacios vectoriales, matrices y sistemas de ecuaciones algebraicas y sabrá llevar a cabo los cálculos correspondientes. También conocerá los fundamentos y aplicaciones de la optimización. Conocerá las principales aproximaciones para la resolución mediante métodos numéricos. Utilizará a nivel de usuario algunos paquetes de software de cálculo matemático y visualización, planteará algoritmos y programará mediante un lenguaje de programación de alto nivel, visualizará soluciones y datos e interpretará los resultados. Sabrá aplicar estos conocimientos a problemas de Ingeniería Química.

Adquirirá los conocimientos generales de Álgebra que le permitirán comprender métodos algebraicos avanzados y aplicarlos en situaciones de ingeniería química. Podrá utilizar, a nivel de usuario, algún paquete de software de cálculo matemático y visualización, para visualizar soluciones, programar con un lenguaje de programación de alto nivel y para realizar los cálculos numéricos y los manejos simbólicos necesarios. Mejorará su capacidad de expresarse correctamente de forma oral y escrita y, en particular, con el lenguaje del Álgebra para enunciar con precisión las relaciones, ecuaciones y operaciones que aparecen en Ingeniería Química, así como resolverlas e interpretarlas. Será capaz, dado un problema, de razonar el modelo y el método matemático necesario para su resolución, así como de interpretar los resultados, que serán un argumento clave en su toma de decisiones. Desarrollará su capacidad para trabajar en equipo mediante la resolución de problemas en grupo en las sesiones prácticas y en el aula de informática. Desarrollará su capacidad de análisis y resolución de problemas mediante el planteamiento y la resolución de los problemas propuestos en las sesiones de seminarios, en las hojas de problemas, en las evaluaciones y en la bibliografía. Desarrollará su capacidad de aplicar conocimientos teóricos a la práctica mediante la resolución de problema aplicados a la ingeniería química. La resolución de problemas en grupo y con la ayuda del profesor en las sesiones prácticas y de ordenador por parte de los alumnos permitirá la práctica y mejora de las habilidades en las relaciones interpersonales de los mismos.

## 6. TEMARIO

### Tema 1: Fundamentos de Álgebra

Tema 1.1 Números complejos

Tema 1.2 Matrices y determinantes

Tema 1.3 Sistemas de ecuaciones lineales

Tema 1.4 Práctica de ordenador. Aplicaciones científicas y tecnológicas

### Tema 2: Introducción y perspectiva de métodos numéricos en álgebra

Tema 2.1 Solución numérica de ecuaciones no lineales

Tema 2.2 Solución numérica de sistemas de ecuaciones lineales

Tema 2.3 Solución numérica de sistemas de ecuaciones no lineales

Tema 2.4 Programación lineal

Tema 2.5 Práctica con ordenador. Aplicaciones científicas y tecnológicas

### Tema 3: Espacios vectoriales

Tema 3.1 Concepto de espacio vectorial

Tema 3.2 Subespacios vectoriales

Tema 3.3 Combinación lineal. Sistemas de generadores

Tema 3.4 Dependencia e independencia lineal

Tema 3.5 Bases. Dimensión y coordenadas

Tema 3.6 Ecuaciones de subespacios. Operaciones con subespacios

Tema 3.7 Cambio de base

Tema 3.8 Práctica con ordenador. Introducción a la programación

### Tema 4: Espacios vectoriales euclídeos

Tema 4.1 Producto escalar. Espacio vectorial euclídeo

Tema 4.2 Normas y ángulos

Tema 4.3 Ortogonalidad. Método de Gram-Schmidt. Proyección ortogonal

Tema 4.4 Práctica con ordenador. Introducción a la programación

### Tema 5: Aplicaciones lineales y matrices

Tema 5.1 Aplicación lineal

Tema 5.2 Núcleo e imagen

Tema 5.3 Representación matricial

Tema 5.4 Operaciones

Tema 5.5 Cambio de base

Tema 5.6 Práctica con ordenador. Introducción a la programación

### Tema 6: Valores y vectores propios

Tema 6.1 Valores y vectores propios de un endomorfismo

Tema 6.2 Subespacios propios

Tema 6.3 Endomorfismo diagonalizable

Tema 6.4 Práctica con ordenador. Aplicaciones científicas y tecnológicas

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
---------------------	-------------	---	------	-------	----	----	-------------

Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CB02 CB03 CB04 E01 G03	0.72	18	N	-	Enseñanza presencial, impartiendo clases teóricas y resolución de ejercicios
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Trabajo dirigido o tutorizado	CB01 CB02 CB03 CB04 E01 G03 G13 G14 G17 G19 G20 G22 G26	0.94	23.5	S	N	- Se realizará trabajo tutorizado de resolución de problemas en clase.
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Prácticas	CB01 CB02 CB03 CB04 E01 G03 G13 G14 G17 G19 G20 G22 G26	0.32	8	S	S	- Enseñanza presencial práctica de resolución de problemas mediante técnicas computacionales. - Se realizará trabajo tutorizado de resolución de problemas mediante técnicas computacionales en clase. - Se realizará una entrega de prácticas realizadas por el alumno de forma individual.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 CB02 CB03 CB04 E01 G03 G14 G17 G20 G22	0.08	2	S	N	Se realizarán entregas periódicas de problemas resueltos por el alumno de forma individual en clase.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 CB02 CB03 CB04 E01 G03 G14 G17 G20 G22	0.12	3	S	N	Se realizarán dos exámenes parciales consistentes en la resolución de una serie de ejercicios propuestos relativos a cada bloque.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 CB02 CB03 CB04 E01 G03 G13 G14 G17 G20 G22	0.12	3	S	S	Se realizará un examen con toda la materia o el/los parciales suspenso/s. El examen consistirá en la resolución de una serie de ejercicios de cada bloque.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	G12	3.6	90	N	-	
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]		CB01 CB02 CB03 CB04 E01 G03 G14 G17 G19 G20 G22 G26	0.1	2.5	S	N	
<b>Total:</b>			<b>6</b>	<b>150</b>			
<b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b>			<b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b>				
<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>			<b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>				

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Valoración de la participación con aprovechamiento en clase	1.00%	0.00%	La asistencia y la participación activa en todas las actividades presenciales de la asignatura será valorada positivamente.
Elaboración de trabajos teóricos	1.00%	0.00%	Trabajo teórico en equipo que presentarán en clase.
Prueba final	0.00%	90.00%	Se realizará un examen con toda la materia o el parcial suspenso. Se valorará: 1. Corrección del planteamiento del problema 2. Corrección de la solución 3. Corrección de la expresión escrita Los errores de concepto y los errores en operaciones matemáticas básicas implicarán penalizaciones. La asignatura será superada si la nota final es igual o superior a 5. Es necesario obtener una nota mínima de 4 para que los parciales y prueba de ordenador se consideren compensables entre sí.
Pruebas de progreso	18.00%	0.00%	Se valorará 1. Corrección del planteamiento del problema. 2. Corrección de la solución. 3. Corrección de la expresión escrita. Los errores de concepto y los errores en operaciones matemáticas básicas implicarán penalizaciones.
Prueba	70.00%	0.00%	Se valorará 1. Corrección del planteamiento del problema. 2. Corrección de la solución. 3. Corrección de la expresión escrita. Los errores de concepto y los errores en operaciones matemáticas básicas implicarán penalizaciones. Es necesario obtener una nota mínima de 4 para que los parciales y prueba de ordenador se consideren compensables entre sí.
Realización de actividades en aulas de ordenadores	10.00%	10.00%	Se valorará 1. Asistencia y participación activa. 2. Corrección del planteamiento del problema/práctica. 3. Corrección de la solución y método de resolución. Es necesario obtener una nota mínima de 4 para que los parciales y prueba de ordenador se

			consideren compensables entre sí
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

#### Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

##### Evaluación continua:

Se realizarán dos pruebas de progreso, dos exámenes parciales y una prueba de ordenador. Se valorará:

1. Corrección del planteamiento del problema
2. Corrección de la solución
3. Corrección de la expresión escrita

Los errores de concepto y los errores en operaciones matemáticas básicas implicarán penalizaciones. Los exámenes parciales sirven de recuperación de las pruebas de progreso. La asignatura será superada si la nota final es igual o superior a 5. Es necesario obtener una nota mínima de 4 para que los parciales y prueba de ordenador se consideren compensables entre sí.

##### Evaluación no continua:

Se realizará un examen con toda la materia. El examen consistirá en la resolución de una serie de ejercicios, que constituirá el 90% de la nota, y una prueba de ordenador para el 10% restante. Se valorará:

1. Corrección del planteamiento del problema
2. Corrección de la solución
3. Corrección de la expresión escrita

Los errores de concepto y los errores en operaciones matemáticas básicas implicarán penalizaciones. La asignatura será superada si la nota final es igual o superior a 5.

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Si el alumno no ha superado la asignatura en la convocatoria ordinaria, deberá realizar el examen en la convocatoria extraordinaria con toda la materia o el parcial suspenso. El examen consistirá en la resolución de una serie de ejercicios, que constituirá el 90% de la nota, y una prueba de ordenador para el 10% restante. Se valorará:

1. Corrección del planteamiento del problema
2. Corrección de la solución
3. Corrección de la expresión escrita

Los errores de concepto y los errores en operaciones matemáticas básicas implicarán penalizaciones.

La asignatura será superada si la nota final es igual o superior a 5. Es necesario obtener una nota mínima de 4 para que los parciales y prueba de ordenador se consideren compensables entre sí.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
<b>No asignables a temas</b>	
<b>Horas</b>	<b>Suma horas</b>
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
<b>Tema 1 (de 6): Fundamentos de Álgebra</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12
<b>Tema 2 (de 6): Introducción y perspectiva de métodos numéricos en álgebra</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	16
<b>Tema 3 (de 6): Espacios vectoriales</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	3
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	1
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	20
<b>Tema 4 (de 6): Espacios vectoriales euclídeos</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	15
<b>Tema 5 (de 6): Aplicaciones lineales y matrices</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	15
<b>Tema 6 (de 6): Valores y vectores propios</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>

Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12
<b>Actividad global</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Suma horas</b>
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	13
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	27
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	11
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
<b>Total horas: 150</b>	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
A. de la Villa	Problemas de Álgebra	CLAGSA	Madrid		1998	
García, J.	Álgebra lineal: sus aplicaciones en Economía, Ingeniería y otras Ciencias	Delta Publicaciones	Madrid		2006	
García, J. y López, M.	Álgebra Lineal y Geometría	Marfil	Alcoy		1989	
Hernández, E.	Álgebra y Geometría	Addison-Wesley	Madrid		1994	
Herrero, H. y Díaz-Cano, A.	Informática aplicada a las Ciencias y a la Ingeniería con Matlab	ETSII-Ñ	Ciudad Real		2000	
Lay, D.C.	Álgebra lineal y sus aplicaciones	Prentice-Hall	Madrid		2001	
Mathews, J.H. y Fink, K.D.	Métodos Numéricos con Matlab	Prentice-Hall	Madrid		1999	
Quarteroni, A. y Saleri, F.	Cálculo Científico con Matlab y Octave	Springer	Milán		2006	
	<a href="http://matematicas.uclm.es/qui-cr">http://matematicas.uclm.es/qui-cr</a>					
	<a href="http://matematicas.uclm.es/qui-cr">http://matematicas.uclm.es/qui-cr</a>					
	<a href="http://www.gnu.org/software/octave">http://www.gnu.org/software/octave</a>					
	<a href="http://www.gnu.org/software/octave">http://www.gnu.org/software/octave</a>					