

**1. DATOS GENERALES**

Asignatura: MATEMÁTICAS	Código: 57301
Tipología: BÁSICA	Créditos ECTS: 12
Grado: 409 - GRADO EN QUÍMICA (2021)	Curso académico: 2023-24
Centro: 1 - FTAD. CC. Y TECNOLOGÍAS QUÍMICAS CR.	Grupo(s): 20 23
Curso: 1	Duración: AN
Lengua principal de impartición: Español	Segunda lengua: Inglés
Uso docente de otras lenguas:	English Friendly: S
Página web: Campus Virtual	Bilingüe: N

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, son necesarios conocimientos básicos de geometría, álgebra y trigonometría, operaciones matemáticas elementales (potencias, logaritmos, exponenciales, fracciones,...), conocimientos elementales de derivación e integración de funciones reales de una variable real y fundamentos de representación gráfica de funciones.

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

Como en toda disciplina científica, en Química, las Matemáticas constituyen una herramienta indispensable para la comprensión y desarrollo de cualquiera de sus ramas. Las Matemáticas son el fundamento y origen de las modernas teorías de estructura atómica y molecular, permiten abordar con simplicidad y elegancia problemas de termoquímica y de cinética, están presentes en el planteamiento y desarrollo de toda actividad experimental química, académica y profesional.

Los conceptos matemáticos que se estudian en la asignatura de Matemáticas proporcionan una herramienta imprescindible y constituyen un lenguaje preciso que es utilizado por la mayor parte de materias básicas. La asignatura de Matemáticas ayuda a potenciar las capacidades de abstracción, rigor, análisis y síntesis 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.
E17	Desarrollar la capacidad para relacionar entre sí las distintas especialidades de la Química, así como ésta con otras disciplinas (carácter interdisciplinar).
G01	Conocer los principios y las teorías de la Química, así como las metodologías y aplicaciones características de la química analítica, química física, química inorgánica y química orgánica, entendiendo las bases físicas y matemáticas que precisan.
T02	Dominio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
T03	Una correcta comunicación oral y escrita.
T05	Capacidad de organización y planificación.
T07	Capacidad para trabajar en equipo y, en su caso, ejercer funciones de liderazgo, fomentando el carácter emprendedor.
T08	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.
- Habituar en el trabajo en equipo, expresarse correctamente de forma oral y escrita, y comportarse respetuosamente.
- Saber derivar, integrar y representar funciones de una y varias variables, así como el significado y aplicaciones de la derivada y la integral.
- Saber modelizar procesos químicos mediante ecuaciones diferenciales, resolverlas e interpretar resultados.
- Saber utilizar el lenguaje de las Matemáticas.

6. TEMARIO**Tema 1: Fundamentos de Álgebra**

- Tema 1.1** Matrices y determinantes.
- Tema 1.2** Sistemas de ecuaciones lineales.
- Tema 1.3** Operaciones matriciales y resolución de sistemas de ecuaciones lineales con MATLAB.

Tema 2: Espacios vectoriales

- Tema 2.1** Concepto de espacio vectorial.
- Tema 2.2** Subespacios vectoriales.
- Tema 2.3** Combinación lineal. Sistemas de generadores.

- Tema 2.4** Dependencia e independencia lineal.
- Tema 2.5** Bases. Dimensión.
- Tema 2.6** Ecuaciones de subespacios.
- Tema 2.7** Cambio de base.
- Tema 3: Espacios vectoriales euclídeos**
- Tema 3.1** Producto escalar. Espacio vectorial euclídeo.
- Tema 3.2** Normas y ángulos.
- Tema 3.3** Ortogonalidad. Método de Gram-Schmidt.
- Tema 4: Aplicaciones lineales**
- Tema 4.1** Aplicación lineal.
- Tema 4.2** Núcleo e imagen.
- Tema 4.3** Representación matricial.
- Tema 4.4** Operaciones.
- Tema 4.5** Cambio de base.
- Tema 5: Valores y vectores propios**
- Tema 5.1** Valores y vectores propios de una matriz.
- Tema 5.2** Subespacios propios.
- Tema 5.3** Diagonalización de matrices.
- Tema 5.4** Diagonalización de matrices con MATLAB.
- Tema 6: Cálculo diferencial e integral de una variable**
- Tema 6.1** Límites y continuidad.
- Tema 6.2** Derivadas.
- Tema 6.3** Crecimiento. Extremos. Convexidad.
- Tema 6.4** Polinomios y serie de Taylor.
- Tema 6.5** Primitivas e integral definida.
- Tema 6.6** Integrales impropias.
- Tema 6.7** Representación gráfica, derivación, aproximación, interpolación e integración de funciones con MATLAB.
- Tema 7: Cálculo diferencial de varias variables**
- Tema 7.1** Funciones de varias variables. Curvas de nivel.
- Tema 7.2** Límites global y direccionales. Continuidad.
- Tema 7.3** Derivadas parciales. Gradiente.
- Tema 7.4** Regla de la cadena.
- Tema 7.5** Polinomio de Taylor.
- Tema 7.6** Puntos críticos. Máximos y mínimos globales y locales. Criterio de las segundas derivadas.
- Tema 7.7** Método de los multiplicadores de Lagrange.
- Tema 7.8** Representación gráfica, derivación y optimización con MATLAB.
- Tema 8: Cálculo integral de varias variables**
- Tema 8.1** Integrales dobles.
- Tema 8.2** Integrales triples.
- Tema 8.3** Integrales de línea.
- Tema 8.4** Integrales de superficie.
- Tema 8.5** Integración con MATLAB.
- Tema 9: Ecuaciones diferenciales ordinarias**
- Tema 9.1** Introducción a las ecuaciones diferenciales
- Tema 9.2** Resolución exacta de ecuaciones de primer orden: variables separables, ecuaciones lineales y exactas.
- Tema 9.3** Resolución exacta de ecuaciones lineales de segundo orden con coeficientes constantes.
- Tema 9.4** Propiedades cualitativas de las ecuaciones diferenciales ordinarias: puntos de equilibrio y estabilidad lineal.
- Tema 9.5** Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer y segundo orden con MATLAB.
- Tema 10: Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias**
- Tema 10.1** Resolución exacta de sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de primer orden.
- Tema 10.2** Propiedades cualitativas de sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias: puntos de equilibrio, estabilidad y espacio de fases.
- Tema 10.3** Resolución numérica de sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden con MATLAB.

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

El temario se divide fundamentalmente en tres partes.

Parte I: Álgebra del Tema 1 al 5.

Parte II: Cálculo (en una y varias variables) del Tema 6 al 8.

Parte III: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias del Tema 9 al 10.

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	CB01 E17 G01	2.68	67	N	-	Enseñanza presencial, impartiendo clases teóricas y de resolución de ejercicios.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CB01 E17 G01	0.88	22	N	-	Trabajo tutorizado basado en la resolución de ejercicios y problemas.
Prácticas en aulas de ordenadores							Trabajo tutorizado de resolución de problemas mediante técnicas

[PRESENCIAL]	Prácticas	CB01 E17 G01 T02	0.44	11	S	S	computacionales a través del software MATLAB.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 E17 G01	0.08	2	S	N	Dos pruebas de progreso de una hora (1 en el primer cuatrimestre y 1 en el segundo) que se basan en la resolución de problemas.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 E17 G01	0.16	4	S	S	Un examen parcial al final de cada cuatrimestre, donde se evalúa el temario del cuatrimestre correspondiente.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 E17 G01	0.08	2	S	S	Examen final donde se evalúa todo el temario.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	T03 T05 T07 T08	7.68	192	N	-	Estudio individual basado en la comprensión de los conceptos matemáticos impartidos en las lecciones magistrales, y la realización de problemas propuestos. Preparación de las pruebas de evaluación.
Total:			12	300			
Créditos totales de trabajo presencial: 4.32			Horas totales de trabajo presencial: 108				
Créditos totales de trabajo autónomo: 7.68			Horas totales de trabajo autónomo: 192				

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
Pruebas de progreso	20.00%	0.00%	Realización de una prueba de progreso en cada cuatrimestre. Se evaluará la corrección del planteamiento de los problemas y la corrección de la solución y método de resolución. Los errores de concepto y en operaciones matemáticas básicas implicarán penalizaciones.
Prueba	70.00%	90.00%	En la evaluación continua: realización de un examen parcial al final de cada cuatrimestre. En la evaluación no continua: realización de un examen final en la convocatoria ordinaria. Se evaluará la corrección del planteamiento de los problemas y la corrección de la solución y método de resolución.
Realización de actividades en aulas de ordenadores	10.00%	10.00%	En la evaluación continua: realización de una prueba en ordenador al final de cada cuatrimestre. En la evaluación no continua: realización de una prueba en ordenador en la convocatoria ordinaria. Se evalúa la corrección del planteamiento, métodos de resolución y solución de los problemas propuestos.
Total:	100.00%	100.00%	

* 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:

La evaluación continua supone la realización de:

- dos pruebas de progreso cuya nota media pesa 20% en la nota final.
- dos exámenes parciales cuya nota media pesa 70% en la nota final, si cada parcial ha sido aprobado o ha obtenido nota igual o superior a 4.0.
- dos pruebas de ordenador con el software Matlab cuya nota media pesa 10% en la nota final.

La asignatura está aprobada si la nota final es igual o superior a 5.0. Si la nota final de la asignatura es inferior a 5.0, el estudiante tiene la asignatura suspensa y debe presentarse al examen de la convocatoria extraordinaria.

Evaluación no continua:

La evaluación no continua supone la realización de:

- un examen final de todo el temario en la convocatoria ordinaria cuya nota pesa 90% en la nota final.
- una prueba de ordenador con el software Matlab en la convocatoria ordinaria cuya nota pesa 10% en la nota final.

La asignatura está aprobada si la nota final es igual o superior a 5.0. Si la nota final de la asignatura es inferior a 5.0, el estudiante tiene la asignatura suspensa y debe presentarse al examen de la convocatoria extraordinaria.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas

Horas	Suma horas
-------	------------

Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Tema 1 (de 10): Fundamentos de Álgebra	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10
Tema 2 (de 10): Espacios vectoriales	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	11
Tema 3 (de 10): Espacios vectoriales euclídeos	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10
Tema 4 (de 10): Aplicaciones lineales	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	11
Tema 5 (de 10): Valores y vectores propios	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	11
Tema 6 (de 10): Cálculo diferencial e integral de una variable	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	10
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	28
Tema 7 (de 10): Cálculo diferencial de varias variables	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	10
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	28
Tema 8 (de 10): Cálculo integral de varias variables	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	9
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	28
Tema 9 (de 10): Ecuaciones diferenciales ordinarias	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	8
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	28
Tema 10 (de 10): Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	11
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	27
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	22
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	67
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	11
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	192
Total horas: 300	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población ISBN	Año	Descripción
Zill, D. G.	Ecuaciones diferenciales con problemas de valor en la frontera	Cengage Learning,		2018	
Zill, D. G.; Wright, W. S.	Matemáticas V. Ecuaciones Diferenciales	Cengage Learning,		2018	
Larson, R.; Edwards, B.	Cálculo 2 de varias variables	McGraw Hill	9789701071342	2009	
Larson, R.; Edwards, B.; Falvo, D.	Álgebra Lineal	Grupo Anaya Comercial	9788436820607		
Stewart, J.	Cálculo de una variable	Thomson Learning	9789706860699	2001	
Stewart, J.	Cálculo multivariable	Thomson Learning	9789706861238	2002	
Thomas, G.	Cálculo de una variable	Pearson	9702606438	2005	
Thomas, G.	Cálculo de varias variables	Pearson	9789702606444	2006	
Zill, D.	Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado	Thomson	9687529210	2007	
Larson, R., Edwards, B. H.	Calculus	Cengage Learning,	978-1337275347	2017	
Quarteroni, A., Saleri, F., Gervasio, P.	Scientific Computing with Matlab and Octave	Springer	978-3-642-45366-3	2014	
Lay	Linear Algebra and its applications	Pearson International	978-1292092232	2015	
Zill, D. G.	First course in Differential equations with modeling applications	Cengage Learning,		2018	
Larson, R.	Elementary Linear Algebra	Wadsworth Publishing Co	978-1133110873		
Larson, Ron (1941-)	Cálculo 1 : de una variable /	McGraw-Hill,	978-607-15-0273-5	2010	
Quarteroni, Alfio	Cálculo científico con MATLAB y Octave /	Springer-Verlag Italia,	88-470-0503-5	2006	
Stewart, James (1941-)	Multivariable calculus /	Cengage Learning,	978-1-305-26673-5	2016	
Zill, D. G.	Differential Equations with Boundary-Value Problems	Cengage Learning,		2018	