



1. Identificación

1.1. De la Asignatura

Curso Académico	2022/2023
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA y PROGRAMA ACADÉMICO DE SIMULTANEIDAD DE DOBLE TITULACIÓN CON ITINERARIO ESPECÍFICO DE GRADO EN QUÍMICA Y GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA
Nombre de la Asignatura	MATEMÁTICAS I
Código	3161
Curso	PRIMERO y PRIMERO(IC)
Carácter	FORMACIÓN BÁSICA
N.º Grupos	2
Créditos ECTS	6
Estimación del volumen de trabajo del alumno	150
Organización Temporal/Temporalidad	1 Cuatrimestre y 1 Cuatrimestre(IC)
Idiomas en que se imparte	ESPAÑOL
Tipo de Enseñanza	Presencial

1.2. Del profesorado: Equipo Docente

Coordinación de la asignatura PEDRO ANTONIO GUIL ASENSIO	Área/Departamento	ÁLGEBRA/MATEMÁTICAS
	Categoría	PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD
	Correo Electrónico /	paguil@um.es
	Página web / Tutoría electrónica	Tutoría Electrónica: SÍ



Grupo de	Teléfono, Horario y	Duración	Día	Horario	Lugar	Observaciones
Docencia: 1 y 9 Coordinación de los grupos: 1 y 9(IC)	Lugar de atención al alumnado	Anual	Martes	11:00- 13:00	868883676, Facultad de Matemáticas y Aulario General B1.1.002	
		Anual	Miércoles	16:00- 18:00		Tutorías por videoconferencia con cita previa
		Anual	Jueves	10:00- 12:00	868883676, Facultad de Matemáticas y Aulario General B1.1.002	

2. Presentación

Las Matemáticas tienen un papel fundamental en el desarrollo de la Ciencia y la Ingeniería, y deben tener una importancia similar en las enseñanzas científicas en el nivel universitario.

En esta asignatura, junto con su continuación natural en el segundo cuatrimestre (Matemáticas II) y la asignatura "Métodos Estadísticos" de 2º curso, se trabaja con las principales nociones matemáticas que necesitarán los alumnos de la titulación.

En virtud del tiempo disponible, el énfasis se pone en los resultados y en el uso práctico de las herramientas que se estudian. Pero esta asignatura corresponde a un nivel universitario y debe preparar al alumno para la posterior ampliación de conocimientos de forma autónoma, por lo que los conceptos, ideas y argumentos habrán de analizarse con el mayor rigor posible.



3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1 Incompatibilidades

No consta

3.2 Recomendaciones

Conocimientos esenciales: Los que son comunes a las asignaturas de 2º de Bachillerato "Matemáticas II" y "Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II".

Conocimientos recomendables: El resto de los de la asignatura de 2º de Bachillerato "Matemáticas II".

Destrezas recomendables: Manejar con fluidez las expresiones matemáticas (numéricas y simbólicas) correspondientes a un nivel de bachillerato.

4. Competencias

4.1 Competencias Básicas

- CB1. 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
- CB2. 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
- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

4.2 Competencias de la titulación

- CG1. Ser capaz de expresarse correctamente en lengua castellana en su ámbito disciplinar.
- CG3. Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
- CG6. Capacidad para trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.
- CG7. Desarrollar la capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos en el aula en la práctica, tanto en el ámbito del laboratorio como de la planta.
- CG8. Capacidad de aprendizaje autónomo y habilidad para trabajar de forma autónoma, dentro del campo de trabajo propio del ingeniero químico.
- CG9. Capacidad para tomar decisiones y ejercer funciones de liderazgo.
- CG10. Adquirir la capacidad para formular razonamientos críticos a través de la argumentación y el diálogo.



- CG11. Desarrollar la creatividad y la capacidad para generar nuevas ideas. Tener iniciativa y espíritu emprendedor.
- CG12. Sensibilidad hacia temas medioambientales, y por la calidad, especialmente en el ámbito de la industria, lugar donde frecuentemente el Ingeniero Químico desarrollará su trabajo.
- CG15. 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.
- CG16. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- CE1. 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.

4.3 Competencias transversales y de materia

- Competencia 1. Tener capacidad para resolver problemas matemáticos de la ingeniería.
- Competencia 2. Tener aptitud para aplicar los conocimientos sobre álgebra lineal, geometría lineal, geometría diferencial y cálculo diferencial.
- Competencia 3. Asimilar los principales conceptos del álgebra lineal y la geometría euclídea: espacios vectoriales y euclídeos, aplicaciones lineales, teoría de matrices y diagonalización.
- Competencia 4. Saber resolver sistemas de ecuaciones mediante el uso de matrices.
- Competencia 5. Conocer las propiedades fundamentales de los números reales y complejos.
- Competencia 6. Conocer las propiedades fundamentales relativas a continuidad y diferenciabilidad de las funciones de una y varias variables reales.
- Competencia 7. Conocer las propiedades básicas de las curvas y superficies: recta y plano tangente, vector normal.
- Competencia 8. Saber utilizar un programa informático de cálculo simbólico para manipular matrices y resolver sistemas de ecuaciones lineales.
- Competencia 9. Conocer y aplicar la terminología inglesa empleada para describir los conceptos correspondientes a la asignatura.

5. Contenidos

TEMA 1. (bloque 1) GEOMETRÍA DEL PLANO Y EL ESPACIO TRIDIMENSIONAL

Conjuntos numéricos y su aritmética: Naturales, enteros, racionales, reales y complejos.

Geometría del plano y el espacio tridimensional: Rectas y planos. Productos escalar y vectorial, longitudes, ángulos, ortogonalidad.

TEMA 2. (bloque 1) MATRICES, DETERMINANTES Y SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

Vectores y matrices: Operaciones y rango de una matriz. Método de Gauss.

Subespacios y variedades de $\mathbb{R}^n$. Ecuaciones paramétricas e implícitas, dimensión. Intersecciones y paralelismo.



Sistemas de ecuaciones lineales. Teorema de Rouché-Frobenius.

Determinante de una matriz cuadrada: cálculo mediante operaciones elementales y desarrollos por filas y columnas.

Matrices invertibles y sistemas de Cramer

TEMA 3. (bloque 1) DIAGONALIZACIÓN DE MATRICES CUADRADAS

Objetivo de la diagonalización; aplicaciones al cálculo de potencias de matrices y a la resolución de ecuaciones recurrentes.

Autovectores y autovalores; polinomio característico. Bases de autovectores; matrices diagonalizables.

Diagonalización ortogonal de matrices simétricas. El método de Gram-Schmidt.

TEMA 4. (bloque 2) FUNCIONES ELEMENTALES; NOCIÓN DE LÍMITE

Función de una variable real, dominio, representación gráfica, puntos notables, simetrías.

Límite de una función de una variable en un punto; continuidad. Límites en el infinito; asíntotas horizontales y verticales.

Funciones polinómicas, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas.

TEMA 5. (bloque 2) DERIVABILIDAD EN UNA VARIABLE

Derivada de una función en un punto: recta tangente y vector normal. Función derivada.

Cálculo de derivadas: derivadas de las funciones elementales; derivadas de sumas, productos, cocientes y composiciones; derivada de la función inversa; derivación logarítmica, derivación implícita.

Cálculo de límites por la regla de l'Hôpital.

Derivadas de orden superior. Extremos relativos y puntos de inflexión.

Aproximación por polinomios de Taylor: desarrollos en serie de potencias.

TEMA 6. (bloque 2) DERIVABILIDAD Y DIFERENCIABILIDAD EN VARIAS VARIABLES

Representación tridimensional de funciones de dos variables. Límites y continuidad.

Derivadas parciales; plano tangente y vector normal. Derivación implícita.

Derivadas parciales de orden superior: extremos relativos y extremos condicionados.

La diferencial total. Propagación de errores. La diferencial de una función compuesta (regla de la cadena).



PRÁCTICAS

Práctica 1. Introducción a Máxima. Matrices y sistemas de ecuaciones.: Relacionada con los contenidos Tema 1 y Tema 2

Introducción a Máxima. Rangos, determinantes e inversas de matrices. Sistemas de ecuaciones lineales.

Práctica 2. Diagonalización.: Relacionada con los contenidos Tema 3

Cálculo de autovalores y autovectores.

Práctica 3. Derivadas y representación gráfica de funciones: Relacionada con los contenidos Tema 4 y Tema 5

Cálculo simbólico de derivadas. Representación gráfica de funciones

Práctica 4. Funciones de varias variables.: Relacionada con los contenidos Tema 6

Visualización de gráficas de funciones de varias variables. Derivadas parciales.

6. Metodología Docente

Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Lección magistral	Ver observaciones.	32	50	82
Seminarios de resolución de problemas en grupo	Ver observaciones.	14	18	32
Prácticas de ordenador	Ver observaciones.	7	0	7
Tutorías	Ver observaciones	3	2	5
Preparación y realización de exámenes	Ver observaciones	4	20	24
	Total	60	90	150

7. Horario de la asignatura

<https://www.um.es/web/estudios/grados/ingenieria-quimica/2022-23#horarios>



8. Sistema de Evaluación

Métodos / Instrumentos	Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes...realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.
Criterios de Valoración	Corrección de las respuestas, claridad en la exposición. En la resolución de problemas se podrá valorar el conocimiento o explicación de los métodos seguidos, pero se valorará más su correcta aplicación y el manejo adecuado manejo de las expresiones matemáticas, en particular las numéricas.
Ponderación	80
Métodos / Instrumentos	Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios... con independencia de que se realicen individual o grupalmente.
Criterios de Valoración	Claridad en la exposición, corrección del contenido.
Ponderación	10
Métodos / Instrumentos	Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el alumno muestre el saber hacer en una disciplina determinada.
Criterios de Valoración	Corrección de las respuestas, claridad en la exposición. En la resolución de problemas se podrá valorar el conocimiento o explicación de los métodos seguidos, pero se valorará más su correcta aplicación y el manejo adecuado manejo de las expresiones matemáticas, en particular las numéricas.
Ponderación	10

Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/grados/ingenieria-quimica/2022-23#exámenes>

9. Resultados del Aprendizaje

- * Aprendizaje a resolver y discutir sistemas de ecuaciones lineales dependientes de parámetros
- * Conocimiento de los conceptos básicos del Álgebra lineal
- * Manejo de la geometría básica de $\mathbb{R}^2$ y $\mathbb{R}^3$



- * Conocimiento los métodos para diagonalizar matrices cuadradas y sus aplicaciones
- * Manejo de los conceptos básicos del cálculo diferencial de una y varias variables
- * Conocimiento de la aritmética de R y C.
- * Manejo de la aproximación de funciones mediante polinomios de Taylor y McLaurin y sus aplicaciones al cálculo aproximado de estas funciones.

10. Bibliografía

Grupo 1

Bibliografía Básica



Apuntes del profesor. Estarán disponibles en el Aula Virtual



L. Merino, E. Santos. "Álgebra Lineal con Métodos Elementales". Thomson, 2006. ISBN 978849732481.



J. Stewart. "Cálculo". Grupo Editorial Iberoamérica, 1994. ISBN 978-970-625-028-5.

Bibliografía Complementaria



C.R. Crockett, G. Dogget. "Maths for Chemists. Volume I. Numbers, Functions and Calculus". Royal Society of Chemistry, 2003. ISBN 978-0-85404-677-5.



E. Steiner. "The Chemistry Maths Book". Oxford University Press, 1996. ISBN 978-0-19-855913-9.



C.R. Crockett, G. Dogget. "Maths for Chemists. Volume II. Power Series, Complex Numbers and Linear Algebra". Royal Society of Chemistry, 2003. ISBN 978-0-85404-495-5.

Grupo 9(IC)

Bibliografía Básica



Apuntes del profesor. Estarán disponibles en el Aula Virtual



L. Merino, E. Santos. "Álgebra Lineal con Métodos Elementales". Thomson, 2006. ISBN 978849732481.



J. Stewart. "Cálculo". Grupo Editorial Iberoamérica, 1994. ISBN 978-970-625-028-5.

Bibliografía Complementaria



C.R. Crockett, G. Dogget. "Maths for Chemists. Volume I. Numbers, Functions and Calculus". Royal Society of Chemistry, 2003. ISBN 978-0-85404-677-5.



E. Steiner. "The Chemistry Maths Book". Oxford University Press, 1996. ISBN 978-0-19-855913-9.



C.R. Crockett, G. Dogget. "Maths for Chemists. Volume II. Power Series, Complex Numbers and Linear Algebra". Royal Society of Chemistry, 2003. ISBN 978-0-85404-495-5.

11. Observaciones y recomendaciones

OBSERVACIONES DE METODOLOGÍA:

En las 36 sesiones (32 horas) de CLASES MAGISTRALES el profesor presentará los conceptos y métodos que intervienen en la asignatura. Los conceptos se analizarán con ejemplos, se presentarán sus propiedades (con justificación cuando sea posible) y se ilustrarán todos los métodos con ejercicios y problemas. Para aprovechar esta actividad el alumno deberá haber reflexionado sobre lo explicado las clases anteriores; se estima que este trabajo personal debe suponer aproximadamente 1 hora y media por cada hora presencial.

En las 8 sesiones (14 horas) de SEMINARIOS los alumnos trabajarán con los ejercicios que se les planteen sobre la materia explicada en las clases magistrales. Para aprovechar esta actividad el alumno deberá haber hecho el trabajo personal aludido en el párrafo anterior, tendrá que trabajar activamente en las sesiones presenciales y deberá dedicar un tiempo posterior de trabajo personal para afianzar los métodos y completar otros ejercicios que se propongan. Se estima que este trabajo personal debe suponer aproximadamente 1 hora y media por cada hora presencial.

En las 4 sesiones (7 horas) de PRÁCTICAS DE ORDENADOR se explicará el manejo de un programa de cálculo simbólico y numérico (Maxima) en relación con diversos conceptos y métodos que se estudian en la asignatura. No será necesario un trabajo personal extra.

En las 2 sesiones (3 horas) de TUTORÍAS DE GRUPO el profesor resolverá las dudas que se planteen y revisará las tareas de evaluación continua. Se estima que estas sesiones deben suponer un trabajo previo del alumno de preparación de dudas de aproximadamente 1 hora por cada sesión.



En las 2 sesiones (4 horas) de REALIZACIÓN DE EXÁMENES los alumnos resolverán los problemas y responderán a las preguntas planteadas en el examen.

Las TUTORÍAS INDIVIDUALES (presenciales o a través del Aula Virtual) servirán para consultar y discutir con el profesor los aspectos teóricos y prácticos del programa, y deben entenderse por los alumnos como un aspecto relevante en su proceso de aprendizaje.

Al margen de los APUNTES que pueda proporcionar el profesor o que puedan tomarse en las clases, el alumno deberá manejar en alguna medida la BIBLIOGRAFÍA de la asignatura: para revisar conceptos, para tener más ejercicios resueltos y propuestos, para analizar modos distintos de presentar el material, etc. Algunas referencias están en INGLÉS, y su consulta favorecerá el conocimiento de la terminología y el estilo científico en esta lengua.

OBSERVACIONES DE EVALUACIÓN:

SOBRE LOS TIPOS DE EVALUACIÓN Y LAS CALIFICACIONES

Los "bloques" 1 y 2 son los que aparecen en el apartado de contenidos. Los criterios que siguen son válidos para el curso al que se refiere esta guía).

Trabajos del curso: En algunas horas de clase, anunciadas con antelación en el aula virtual, se propondrá en los últimos 20-30 minutos la resolución individual de ejercicios relativos a la materia que se esté impartiendo.

Examen de control (bloque 1): A mitad de curso, en la fecha prevista por la facultad se propondrá un examen escrito sobre los contenidos del bloque 1, con una duración estimada de 90 minutos.

Exámenes globales: En cada uno de los periodos oficiales de exámenes, en las fechas previstas por la Facultad (pendientes de aprobación), se propondrá un examen escrito sobre los contenidos globales de la asignatura en el que distinguirán dos partes correspondientes al bloque 1 (con duración estimada de 90 minutos) y al bloque 2 (con duración estimada de 120 minutos). Cada uno de los exámenes incluirá una tarea práctica cuyo realización tendrá un valor mínimo de 10% en la nota del examen.

Calificaciones:

Tras el periodo de clases cada alumno tendrá un "factor de trabajos del curso" entre 1 y 1'250 (con tres decimales) dado por $F=1+M/40$, donde M es la media aritmética de las calificaciones de los trabajos del curso. Tras cada examen global cada alumno tendrá notas en cada bloque (B1 y B2) que serán las mejores entre las que haya obtenido en los exámenes de ese bloque realizados hasta el momento, incluido el control del bloque 1, y una nota de exámenes $E=(4*B1+6*B2)/10$, o sea la media de los bloques ponderada al 40%-60%.



Aparecerán como "no presentados" en el acta de una convocatoria los alumnos que no entreguen ninguna de las partes del correspondiente examen global. Para los que entreguen al menos una de las partes, la nota del acta se calculará como sigue:

Si alguna de las notas B1 ó B2 es inferior a 4'5 no se superará la asignatura, y la nota del acta será la menor entre E y 4'5.

Si las dos notas B1 y B2 son mayores o iguales que 4'5, la nota de exámenes E se multiplicará por el factor de evaluación continua F y la nota del acta será la menor entre $F \cdot E$ y 10.

SOBRE LOS EXÁMENES

Serán escritos y de preguntas abiertas que mayoritariamente consistirán en la resolución de ejercicios o problemas del mismo nivel que los que se hayan tratado en el desarrollo del curso. Se podrá incluir alguna pregunta de tipo teórico.

SOBRE LA UTILIZACIÓN DE MEDIOS FRAUDULENTOS

El plagio y/o copia en cualquier proceso de la evaluación de la asignatura es un comportamiento fuera de toda ética y llevará como consecuencia, de forma automática, el suspenso en la asignatura.

En los procesos de evaluación se seguirá la Normativa de la Facultad de Química de la Universidad de Murcia (ver link) relativa a las acciones contrarias a la ética universitaria.

https://www.um.es/documents/14152/23085107/Normativa+Ática+Evaluaciones+FQ+UMU_V02.pdf

NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES. Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV; <http://www.um.es/adyv/>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad."