



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

MATEMÁTICAS (660004)

Grado en Química
Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/23
1º Curso – 1º Cuatrimestre

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	MATEMÁTICAS
Código:	660004
Titulación en la que se imparte:	GRADO EN QUÍMICA
Departamento y Área de Conocimiento:	FÍSICA Y MATEMÁTICAS ÁREA: MATEMÁTICA APLICADA
Carácter:	BÁSICA
Créditos ECTS:	9 teóricos
Curso y cuatrimestre:	1º curso, 1º cuatrimestre
Profesorado:	Dr. Víctor José García Garrido (Coordinador)
Horario de Tutoría:	Se dará a conocer el primer día de clase
Idioma en el que se imparte:	Español

1. PRESENTACIÓN

Las Matemáticas son una herramienta básica en cualquier estudio científico y, en particular, en los relacionados con las Ciencias Químicas. Se pretende que el alumno asimile y profundice en el conocimiento de áreas básicas como el Cálculo y el Álgebra Lineal, de manera que los conocimientos matemáticos imprescindibles para el desarrollo del resto de materias del Grado en Química queden cubiertos en esta asignatura. Así mismo, los fundamentos matemáticos básicos adquiridos en la asignatura deberán permitir al alumno abordar el aprendizaje de herramientas matemáticas más avanzadas, como el Cálculo Vectorial, el análisis de Fourier, la resolución de las ecuaciones en derivadas parciales más importantes de la Física y la Química o el diseño y análisis de experimentos, temas que serán introducidos en otras asignaturas a medida que sus necesidades docentes lo requieran.

Esta asignatura es de carácter básico y consta de 9 créditos teóricos, de los cuales 5,5 serán dedicados, en su parte presencial, a clases magistrales en grandes grupos y 3,5 al trabajo en grupos más reducidos.

Prerrequisitos y Recomendaciones

Los prerrequisitos necesarios para cursar esta asignatura son los que se le suponen a un alumno que ha superado el Bachillerato: elementos de álgebra lineal y de cálculo en una variable.

Por constituir esta asignatura una herramienta necesaria en cursos posteriores, resulta conveniente superarla al comienzo de la titulación. Para ello ofrecemos al alumno una serie de recomendaciones:

- Que trate de llevar al día la asignatura.

- Que entregue las hojas de prácticas y que haga un gran número de ejercicios, además de los desarrollados en clase. El trabajo personal resulta de gran importancia.
- Que utilice las tutorías para exponer cuantas dudas o dificultades le vayan surgiendo en el estudio de la materia.
- Que asista al Curso Cero en caso de encontrar dificultades con los prerrequisitos.

2. COMPETENCIAS

Los conocimientos y habilidades adquiridos en la asignatura permitirán al alumno abordar el aprendizaje y manejo de herramientas matemáticas más avanzadas, de aplicación directa a otras asignaturas de la carrera. Así mismo le dotará de competencias genéricas necesarias para afrontar de manera eficiente situaciones en las que se encontrará tanto en el ámbito académico como en el profesional.

Competencias genéricas:

1. Capacidad de lectura comprensiva, análisis y síntesis.
2. Desarrollo de habilidades para la búsqueda de información y selección de documentación.
3. Desarrollo de la capacidad de argumentación.
4. Uso riguroso del lenguaje matemático.
5. Capacidad para comunicar ideas y expresarse de forma correcta.
6. Fortalecer la habilidad de aprendizaje autónomo y de trabajo en equipo.

Competencias específicas:

1. Manejar los principios básicos y aplicar las herramientas del cálculo en una variable.
2. Manejar los principios básicos y aplicar las herramientas del cálculo matricial y el álgebra lineal.
3. Aplicar el cálculo, en una y varias variables, y el álgebra para resolver modelos matemáticos sencillos aplicados a la química, bajo la forma de funciones, vectores y matrices, sistemas de ecuaciones algebraicas lineales, etc.

3. CONTENIDOS

Parte 1. Cálculo en una y varias variables.

Tema 1. Introducción a las funciones reales de variable real.

- Números reales. Funciones reales, gráficas de funciones elementales, límites y continuidad de funciones de una variable. Introducción al número complejo.

Tema 2. Derivación y sus aplicaciones.

- Derivación de funciones de una variable. Aproximaciones por polinomios. Teorema de Taylor. Máximos y mínimos locales. Estudio gráfico de una

función.

Tema 3. Integración de funciones de una variable y sus aplicaciones.

- Integral indefinida. Técnicas de integración. Integral definida e integral impropia. Aplicaciones geométricas.

Tema 4. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Modelos de evolución temporal.

- Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Métodos de resolución. Ejemplos.

Tema 5. Cálculo de funciones de varias variables.

- Funciones de varias variables. Límites y continuidad. Derivadas parciales. Derivadas direccionales. Gradiente. Diferenciabilidad. Estudio de puntos críticos. Optimización.

Parte 2. Álgebra lineal y sus aplicaciones.

Tema 6. Espacios vectoriales.

- Sistemas algebraicos lineales y matrices. Espacios vectoriales. Subespacios vectoriales. Dependencia e independencia lineal. Bases. Cambios de base.

Tema 7. Aplicaciones lineales.

- Definiciones preliminares. Tipos de aplicaciones lineales. Núcleo e imagen. Expresión matricial. Cambios de base.

Tema 8. Endomorfismos.

- Autovalores y autovectores. Diagonalización de endomorfismos. Matrices no diagonalizables. Aplicaciones.

Tema 9. Producto Escalar.

- Formas bilineales simétricas. Espacios euclídeos. Bases ortonormales. Método de Gram-Schmidt. Proyección ortogonal. Espacios de funciones y series de Fourier.

Bloques de contenido (se pueden especificar los temas si se considera necesario)	Total de clases, créditos u horas
Cálculo en una variable	• 33 horas presenciales.
Cálculo en varias variables	• 15 horas presenciales.
Álgebra Lineal	• 24 horas presenciales.

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de esta asignatura de 9 créditos se distribuyen de la siguiente forma:

- 5,5 créditos impartidos en clases magistrales, en los que el alumno adquiere los conocimientos básicos que le capacitan para el uso de las herramientas matemáticas introducidas.

- 2,5 créditos prácticos, en los que el alumno desarrollará las competencias asociadas al uso de estas herramientas mediante la resolución de ejercicios y problemas aplicados.
- 1 crédito dedicado a seminarios, estudio de temas aplicados, profundización de materias y tutorías, en los que el alumno desarrollará las competencias de aplicación de las técnicas matemáticas a modelos de las CC. Químicas, así como la redacción de trabajos, búsqueda bibliográfica, etc.

Se estima que las horas de trabajo del alumno (presencial y no presencial) se pueden distribuir asociando a cada crédito en torno a las 8 horas presenciales y entre 15 y 17 no presenciales, dependiendo de que la actividad sea de tipo práctico o teórico.

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales: 72	<ul style="list-style-type: none"> • Número de horas para clases teóricas, teórico-prácticas, prácticas en gran grupo o grupos más reducidos
Número de horas del trabajo propio del estudiante: 153	<ul style="list-style-type: none"> • Número de horas de estudio autónomo: estudio independiente, elaboración de trabajos, ejercicios...
Total horas	225

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Clases presenciales	<ul style="list-style-type: none"> • Clases teóricas o teórico-prácticas en grupos grandes o en grupos reducidos. • Clases expositivas para presentar tema, introducir a los alumnos en una temática compleja, obtener conclusiones. • Clases para el desarrollo, aplicación y profundización de conocimientos a través de diferentes estrategias: estudio de casos, resolución de problemas... • Seminarios para temas específicos y posterior elaboración de un trabajo. • Tutorías colectivas. • Prácticas.
Trabajo autónomo	<ul style="list-style-type: none"> • Lecturas. • Realización de actividades: ejercicios, desarrollo de temas, búsqueda de información. • Resolución de problemas con apoyo de página web.
Tutorías individualizadas	<ul style="list-style-type: none"> • Atención a los estudiantes individualmente mediante la celebración de tutorías, con el fin de realizar un

	adecuado seguimiento de los mismos.
Recursos didácticos	<ul style="list-style-type: none">• Página web con material docente de la asignatura.• Plataforma de aula virtual.• Software matemático libre: hojas de cálculo, R, Máxima, WolframAlpha, ...• Pizarra y proyector.• Libros de referencia. Material docente impreso.

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación

La evaluación se hará de acuerdo con la normativa vigente. El alumno tendrá derecho a disponer de dos convocatorias, una ordinaria y otra extraordinaria. La convocatoria ordinaria estará basada en la evaluación continua, salvo en el caso de aquellos estudiantes a los que se haya reconocido el derecho a la evaluación final.

Para acogerse a la evaluación final, el estudiante tendrá que solicitarlo por escrito al Director del Centro en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, explicando las razones que le impiden seguir el sistema de evaluación continua. El estudiante deberá notificar el resultado de su solicitud, por escrito, al profesor de la asignatura a la mayor brevedad posible y, en todo caso, durante las dos semanas posteriores al vencimiento de los plazos arriba indicados.

En el caso de aquellos estudiantes que por razones justificadas no tengan formalizada su matrícula en la fecha de inicio del curso o del periodo de impartición de la asignatura, el plazo indicado comenzará a computar desde su incorporación a la titulación.

- En el caso de la evaluación final, el alumno realizará un único examen final que será escrito y tendrá lugar al concluir el cuatrimestre. La nota obtenida en dicho examen será la nota final del alumno
- El procedimiento de evaluación para los alumnos que sigan evaluación continua será el siguiente: Se realizarán, al menos, 3 pruebas parciales escritas. Cada prueba se referirá a varios de los temas en que se divide la asignatura, tal y como están establecidos en el apartado 3 de esta guía (Contenidos). El peso de cada prueba será proporcional al número de temas que incluya. La fecha de realización de las pruebas y su contenido preciso serán indicados al principio de curso.

Si el profesorado así lo propone, se podrá subir nota con un trabajo voluntario. Las características y temática de dicho trabajo serán especificadas al inicio del curso. El trabajo sólo estará disponible para aquellos alumnos que opten por la evaluación continua.

El alumno que no supere la asignatura por el sistema de evaluación continua tendrá que presentarse al correspondiente examen extraordinario (convocatoria de junio), que incluirá toda la materia del programa. Para aprobar la asignatura por el sistema

de evaluación continua es necesario que la nota media ponderada por el peso de cada una de las pruebas parciales más la nota correspondiente al trabajo opcional, sea igual o superior a cinco puntos.

Por último, todo alumno tendrá derecho, en caso de no superar la convocatoria ordinaria, a realizar un examen final en la convocatoria extraordinaria. Dicho examen será escrito y se realizará a final de curso (mayo/junio). La nota obtenida en dicho examen será la nota final del alumno. En este examen no se guardará ninguna de las notas que el alumno hubiese obtenido anteriormente.

En los criterios de evaluación se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Adquisición y dominio de los contenidos fundamentales, como son las nociones de límite, derivada, primitiva, integral definida, ecuación diferencial, función de varias variables, espacio vectorial, endomorfismo lineal ...
- Capacidad, mediante el empleo de las técnicas adecuadas, para resolver problemas.
- Aplicación de los contenidos teóricos a situaciones de tipo práctico.
- Desarrollo del aprendizaje autónomo del alumno, así como de su capacidad de trabajo en grupo.

El sistema de calificación se ajustará al RD 1125/2003 por el cual se regula el sistema de créditos ECTS.

6. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

- Larson, R., Edwards, B. H., Cálculo, Tomos I y II. Cengage Learning, 10a Edición, 2016.
- Zill, D. G., Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado. Cengage Learning, 10a Edición, 2014.
- Lay, D. C., McDonald, J. J., Lay, S. R., Algebra Lineal y sus Aplicaciones. Pearson, 5ª Edición, 2016.

Bibliografía Complementaria

- Stewart, J., Cálculo: conceptos y contextos. Cengage Learning.
- Merino, L. M., Santos, E., Álgebra Lineal con Métodos Elementales, Thomson, 2006.
- Salas, Hille, Etgen, Calculus, Volumen I y II, Editorial Reverté.
- Cockett, M., Doggett, G., Maths for chemists (vols. I y II). The Royal Society of Chemistry, 2003.
- Cunningham, A., Whelan, R., Maths for chemists. University of Birmingham, University of Leeds, 2014.

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.