



Asignatura: Matemáticas  
Código: 16351  
Centro: Ciencias  
Titulación: Química  
Nivel: Grado  
Tipo: Básica  
Nº. de Créditos 12

## 1. ASIGNATURA / **COURSE TITLE**

MATEMÁTICAS

### 1.1. Código / **Course number**

16351

### 1.2. Materia/ **Content area**

MATERIAS INSTRUMENTALES

### 1.3. Tipo / **Course type**

FORMACIÓN BÁSICA

### 1.4. Nivel / **Course level**

GRADO

### 1.5. Curso / **Year**

PRIMERO

### 1.6. Semestre / **Semester**

ANUAL

### 1.7. Número de créditos / **Credit allotment**

12

### 1.8. Requisitos previos / **Prerequisites**

### 1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales/ **Minimun attendance requirement**

Han da asistir al menos al 85% de las clases prácticas del curso.



Asignatura: Matemáticas  
Código: 16351  
Centro: Ciencias  
Titulación: Química  
Nivel: Grado  
Tipo: Básica  
Nº. de Créditos 12

## 1.10. Datos del equipo docente / Faculty data

### Coordinador:

**Eugenio Hernández Rodríguez.** Departamento de Matemáticas, C-17.  
**Teléfono:** 91 497-4795 **Despacho:** C-17-607 **Correo Electrónico:**  
[eugenio.hernandez@uam.es](mailto:eugenio.hernandez@uam.es)

## 1.11. Objetivos del curso / Course objectives

Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.

1. Desarrollar en el estudiante la capacidad de razonamiento matemático, con un enfoque aplicado.
2. Conocer los sistemas básicos de números.
3. Mejorar la fluidez de cálculo.
4. Entender los principios básicos del Cálculo diferencial e integral, las funciones básicas del Cálculo y su representación geométrica.
5. Entender el lenguaje y principios básicos del Álgebra Lineal, incluyendo el concepto de valores propios y alguna de sus aplicaciones.
6. Reconocer las relaciones entre el desarrollo teórico de los métodos algebraicos y su uso en problemas concretos.
7. Resolver algunas ecuaciones diferenciales de primer orden, entender sus diferencias con las de orden superior, y entre ecuaciones lineales o no.
8. Conocer algunos métodos numéricos para ecuaciones diferenciales.
9. Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden.

## 1.12. Contenidos del programa / Course contents

**BLOQUE 1: Números, ecuaciones y funciones de una variable.**

- 1 Números complejos. Fórmula de Euler. Teorema Fundamental del Álgebra (enunciado). Polinomios y su factorización.
- 2 Resolución de ecuaciones lineales: el método de Gauss-Jordan.
- 3 La idea general de función: composiciones e inversas.
- 4 La derivada y sus propiedades básicas. Regla de la cadena. Aplicaciones.
- 5 Integrales definidas. Teorema fundamental del Cálculo. Métodos de integración. Algunas integrales indefinidas. Aplicaciones.
- 6 Las funciones básicas del Cálculo. Polinomios en varias variables. La función exponencial, la función logaritmo y otras funciones trascendentes.
- 7 Desarrollos de Taylor en una variable. Aproximación lineal de funciones.



## **BLOQUE 2: Funciones de varias variables.**

- 1 Cálculo con vectores, matrices y funciones lineales.
- 2 **Cálculo diferencial e integral en varias variables:**
  - 2.1 Funciones de varias variables reales. Funciones implícitas. Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas. Conjuntos de nivel.
  - 2.2 Derivadas direccionales y parciales. La matriz jacobiana. La matriz hessiana.
  - 2.3 Desarrollo de Taylor de funciones de varias variables.
  - 2.4 Puntos críticos. Máximos y mínimos.
  - 2.5 La integral en varias variables. Cambio de variables en la integral (coordenadas cilíndricas, coordenadas esféricas). Integración iterada. Volúmenes y áreas. Integrales de línea y de superficie.
- 3 **Cálculo vectorial:**
  - 3.1 Gradiente y Laplaciano en coordenadas cartesianas, polares y esféricas.
  - 3.2 Potencial, rotacional y divergencia.
  - 3.3 Teoremas de Green, Gauss y Stokes.

## **BLOQUE 3: Álgebra Lineal.**

- 1 Espacios vectoriales, dependencia lineal. Bases, subespacios y dimensión.
- 2 Transformaciones lineales y cambio de bases. Ortogonalidad, proyecciones y ortogonalización de bases.
- 3 Autovalores y autovectores. Casos especiales: matrices simétricas, matrices unitarias, matrices ortogonales. Diagonalización de matrices.
- 4 Espacios euclídeos. Operadores hermíticos, sus autovalores y autovectores.

## **BLOQUE 4: Ecuaciones diferenciales.**

- 1 Ecuaciones diferenciales ordinarias de una variable: Variables separables, ecuaciones lineales homogéneas y no homogéneas. Ejemplos de casos prácticos (estudio de alguna dinámica concreta).
- 2 Ecuaciones diferenciales lineales de orden 1, y de orden 2 con coeficientes constantes. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes (estudio de alguna dinámica concreta).
- 3 Soluciones en series de potencias. Ecuación de Legendre (simulación con ordenador de sus soluciones???)
- 4 Ejemplos de métodos numéricos para ecuaciones diferenciales (estudio de algún caso concreto).



Asignatura: Matemáticas  
Código: 16351  
Centro: Ciencias  
Titulación: Química  
Nivel: Grado  
Tipo: Básica  
Nº. de Créditos 12

## 1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

#### Bloque 1:

- Para 1.1, 1.2 y 1.7: se seguirá el libro: E. HERNÁNDEZ, *Álgebra y Geometría*. Ed. Addison-Wesley.
- Para 1.3 al 1.6: se seguirá el libro: LARSON, HOSTETLER, EDWARDS: *Cálculo, Vol. 1, 2*, McGraw Hill (2006)

#### Bloque 2:

- Para 1: se seguirá el libro: E. HERNÁNDEZ, *Álgebra y Geometría*. Ed. Addison-Wesley. Secciones 6.1, 6.2 y 6.3.
- Para 2 y 3, se seguirán los libros:
  - LARSON, HOSTETLER, EDWARDS: *Cálculo, Vol. 1, 2*, McGraw Hill.
  - MARSDEN, J., TROMBA, A.: *Cálculo vectorial*. Pearson/Addison-W., 2004

#### Bloque 3:

- Se seguirán los libros:
  - E. HERNÁNDEZ, *Álgebra y Geometría*. Ed. Addison-Wesley.
  - STRANG, G.: *Algebra lineal y sus aplicaciones*. Thomson, 2007.

#### Bloque 4:

- Se seguirán los libros:
  - MARSDEN, J., TROMBA, A.: *Cálculo vectorial*. Pearson/Addison-W.
  - SIMMONS, G., KRANTZ, S.: *Ecuaciones diferenciales: teoría, técnica y práctica*. McGraw Hill, 2007.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- COCKETT, M., DOGGETT, G.: *Maths for chemists (Vols. I & II)*. Royal Society of Chemistry, 2003.
- LAY, D.C.: *Algebra lineal y sus aplicaciones*. Pearson, 2001.
- PESTANA, D. et al., *“Curso práctico de Cálculo y Precálculo”*. Ariel, 2000



## 2. Métodos Docentes / Teaching methodology

Se motivará cada concepto matemático con ejemplos y se desarrollará la teoría correspondiente. Se fomentará la participación activa de los alumnos como parte importante del proceso de aprendizaje.

Actividades presenciales y no presenciales:

1. Clases teóricas: Estarán dedicadas a exposición de conceptos, ejemplos y métodos, ilustrados naturalmente con ejercicios.
2. Clases prácticas:
  - a) En ellas se trabajará sobre materiales repartidos en los días previos.
  - b) Clases de problemas impartidas usando la metodología del Aprendizaje cooperativo.

## 3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

	horas	ECTS
Asistencia a clases teóricas en aula:	85	3.4
Asistencia a clases prácticas en aula:	25	1
Tutorías programadas en equipo y su preparación:	20	0.8
Realización y preparación de exámenes:	20	0.8
Estudio individual y en equipo:	150	6
<b>Carga total de horas de trabajo:</b>	<b>300</b>	<b>12</b>

## 4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

$30\% M + 20\% (P1 + P2)/2 + 50\% FO$ , donde M es la media aritmética de las 10 mejores pruebas parciales de test, P1 es la calificación del examen parcial del primer cuatrimestre, P2 es la calificación del examen parcial del segundo cuatrimestre, FO es la calificación del examen final de mayo.

En la convocatoria extraordinaria (junio), las calificaciones M, P1, P2, se conservarán, con un peso total del 30% y la nota del examen extraordinario tendrá el peso restante: 70%.



Asignatura: Matemáticas  
Código: 16351  
Centro: Ciencias  
Titulación: Química  
Nivel: Grado  
Tipo: Básica  
Nº. de Créditos 12

En la convocatoria ordinaria (mayo), la calificación “No evaluado” se aplicará sólo a quienes, además de no presentarse al examen de mayo, hayan tomado parte en menos del 30 % de las actividades de evaluación previas a él.

## 5. Cronograma\* / **Course calendar**

Tiempo que se pretende dedicar a cada uno de los 4 bloques de la asignatura:

Bloque 1: 7 semanas.

Bloque 2: 11 semanas.

Bloque 3: 8 semanas.

Bloque 4: 4semanas.