



# Guía Docente:

## MATEMÁTICAS

---



**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**  
**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**CURSO 2018-2019**



**I.- IDENTIFICACIÓN**

**NOMBRE DE LA ASIGNATURA:** Matemáticas  
**NÚMERO DE CRÉDITOS:** 9  
**CARÁCTER:** Obligatoria  
**MATERIA:** Matemáticas  
**MÓDULO:** Básico  
**TITULACIÓN:** Grado en Química  
**SEMESTRE/CUATRIMESTRE:** Primero (primer curso)  
**DEPARTAMENTO/S:** Análisis Matemático y Matemática Aplicada

**PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:**

<b>Coordinador de la asignatura</b>	<b>Profesor:</b> RAÚL FERREIRA <b>Departamento:</b> Análisis Matemático y Matemática Aplicada <b>Despacho:</b> QB-649 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:raul_ferreira@mat.ucm.es">raul_ferreira@mat.ucm.es</a>
-------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Grupo A</b>	
<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<b>Profesor:</b> JULIAN LÓPEZ-GÓMEZ <b>Departamento:</b> Análisis Matemático y Matemática Aplicada <b>Despacho:</b> QB-647 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:julian@mat.ucm.es">julian@mat.ucm.es</a>
<b>Grupo B</b>	
<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<b>Profesora:</b> MANUELA CORONADO <b>Departamento:</b> Análisis Matemático y Matemática Aplicada <b>Despacho:</b> QB-634 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:m_coronado@mat.ucm.es">m_coronado@mat.ucm.es</a>
<b>Grupo C</b>	
<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<b>Profesor:</b> ANTONIO LÓPEZ <b>Departamento:</b> Análisis Matemático y Matemática Aplicada <b>Despacho:</b> 413 (Fac. de Matemáticas) <b>e-mail:</b> <a href="mailto:Antonio_Lopez@mat.ucm.es">Antonio_Lopez@mat.ucm.es</a>
<b>Grupo D</b>	
<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<b>Profesor:</b> RAÚL FERREIRA <b>Departamento:</b> Análisis Matemático y Matemática Aplicada <b>Despacho:</b> QB-649 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:raul_ferreira@mat.ucm.es">raul_ferreira@mat.ucm.es</a>



Grupo E	
Teoría Seminario Tutoría	<b>Profesora:</b> GLORIA CABRERA <b>Departamento:</b> Análisis Matemático y Matemática Aplicada <b>Despacho:</b> QB-634 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:cabrera@estad.ucm.es">cabrera@estad.ucm.es</a>
Grupo F	
Teoría Seminario Tutoría	<b>Profesor:</b> SERGIO MAGDALENO <b>Departamento:</b> Análisis Matemático y Matemática Aplicada <b>Despacho:</b> 411 (Fac. de Matemáticas) <b>e-mail:</b> <a href="mailto:smagdale@ucm.es">smagdale@ucm.es</a>

## II.- OBJETIVOS

### ■ OBJETIVO GENERAL

Esta asignatura es el primer contacto universitario del estudiante con el lenguaje de la ciencia, las matemáticas. Por lo tanto, el **objetivo general** es formar al estudiante para que adquiera las competencias indispensables para el uso y la comprensión de este lenguaje, al mismo tiempo que adquiere los conocimientos fundamentales del cálculo diferencial e integral, así como el dominio de sus técnicas principales.

### ■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comprensión y dominio de la técnica de derivación e integración de funciones de una y varias variables.
- Conocimiento de la aproximación de funciones por medio de series de potencias.
- Resolución de ecuaciones diferenciales.

## III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

### ■ CONOCIMIENTOS PREVIOS:

Los conocimientos descritos en los programas oficiales de las asignaturas Matemáticas I y Matemáticas II del Bachillerato español. En particular, se recomienda conocer la derivación, integración y representación gráfica de funciones de una variable real.

### ■ RECOMENDACIONES:

En el caso de no tener los conocimientos previos anteriormente citados, se recomienda su adquisición antes de empezar este curso.



## IV.- CONTENIDOS

### ■ BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:

Funciones de una y varias variables. Derivación, integración y representación gráfica. Series de potencias. Criterios de convergencia. Desarrollo de una función en serie de potencias. Ecuaciones diferenciales.

### ■ PROGRAMA:

#### 1. Cálculo Diferencial

- Reglas de derivación. Derivación de funciones inversas. Regla de la cadena. Derivación implícita.
- Rectas tangentes. Clasificación de puntos críticos.
- Representación gráfica de funciones de una variable.
- Curvas de nivel. Representación gráfica de funciones de dos variables.
- Derivadas parciales. El vector gradiente y el plano tangente. La matriz Hessiana; clasificación de puntos críticos. Máximos y mínimos condicionados; multiplicadores de Lagrange.
- La diferencial exacta. Cálculo de la función de potencial.

#### 2. Cálculo Integral

- Cálculo de primitivas. Integración por partes, cambios de variable, funciones racionales.
- Teorema fundamental del cálculo.
- Integrales múltiples. Teorema de Fubini. Cambios de variable, la matriz jacobiana. Coordenadas polares.
- Aplicaciones de la integral.

#### 3. Series de potencias

- Criterios de convergencia.
- Desarrollo de una función en serie de potencias. Radio de convergencia.

#### 4. Ecuaciones diferenciales

- Métodos elementales de resolución. Variables separadas, ecuaciones exactas, factor integrante, ecuaciones lineales.
- Ecuaciones lineales de segundo orden. Coeficientes indeterminados y soluciones en forma de serie.

## V.- COMPETENCIAS

### ■ GENERALES:

- **CG6:** Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos.
- **CG7:** Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.

**■ ESPECÍFICAS:**

- **CE26-M1:** Usar el lenguaje de las matemáticas.
- **CE26-M2:** Derivar funciones de una y varias variables.
- **CE26-M3:** Representar gráficamente funciones de una y dos variables.
- **CE26-M4:** Integrar funciones de una y varias variables.
- **CE26-M5:** Desarrollar funciones en series de potencias.
- **CE27-M1:** Resolver ecuaciones diferenciales.

**■ TRANSVERSALES:**

- **CT2:** Trabajar en equipo.
- **CT3:** Demostrar razonamiento crítico y autocrítico.
- **CT4:** Adaptarse a nuevas situaciones.

**VI.- RESULTADOS DEL APRENDIZAJE**

Una vez superada esta asignatura, el alumno debería ser capaz de:

- Manejar con precisión el lenguaje matemático (símbolos, fórmulas, ecuaciones,...).
- Calcular las derivadas de funciones de una y varias variables.
- Clasificar los puntos críticos de funciones de una y dos variables.
- Calcular los máximos y mínimos de una función de una y varias variables.
- Representar gráficamente funciones de una y dos variables.
- Conocer el concepto de integral y su relación con los conceptos de área y volumen.
- Usar correctamente las propiedades de la integral y los teoremas fundamentales del cálculo.
- Utilizar los métodos de integración más usuales en el cálculo de primitivas de funciones de una y varias variables.
- Manejar los criterios más usuales de convergencia de series numéricas.
- Calcular los desarrollos de Taylor de una función.
- Calcular el radio de convergencia de una serie de potencias.
- Manejar los métodos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden más usuales.
- Aplicar la técnica de los coeficientes indeterminados para la resolución de ecuaciones lineales de segundo orden con coeficientes constantes.
- Obtener soluciones en forma de serie de potencias para ecuaciones diferenciales lineales.

**VII. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD**

La asignatura de Matemáticas es una asignatura del Módulo Básico del Grado en Química, con una asignación de 9 créditos que se imparten a lo largo del primer cuatrimestre del primer curso. La dedicación del alumno a esta asignatura será, de acuerdo con los criterios ECTS, de 225 horas al año, distribuidas de la siguiente manera:



Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
Clases teóricas	49	91	5,6
Seminarios	18	22	1,6
Tutorías/Trabajos dirigidos	3	4	0,3
Preparación de trabajos y exámenes	6	32	1,5
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>149</b>	<b>9</b>

### VIII.- METODOLOGÍA

Durante las **clases presenciales de teoría** se dará a conocer al alumno el contenido de la asignatura, de acuerdo con el programa de la misma.

Se pondrá en el campus virtual una relación de problemas/ejercicios con el objetivo de que el alumno intente su resolución.

Los seminarios y tutorías son las prácticas presenciales. En ellas se llevará a cabo la resolución de los problemas.

### IX.- BIBLIOGRAFÍA

■ **BÁSICA:**

- RODRÍGUEZ SALAZAR, S.: “*Matemáticas para estudiantes de Químicas*”, Síntesis, 2007.
- FERREIRA, R. y RODRIGUEZ SALAZAR, S.: “*Ecuaciones diferenciales y cálculo vectorial*”, Garceta, 2013
- STEINER, ERICH: “*Matemáticas para ciencias aplicadas*”, Reverté, 2005.
- SALAS–HILLE: “*Cálculo de una y varias variables*”, Reverté, 2002.
- ZILL, D. G.: “*Ecuaciones diferenciales con Aplicaciones*”, Grupo editorial Iberoamericana, 1994.

■ **COMPLEMENTARIA:**

- BOYCE, W.; Di PRYMA, R. C.: “*Ecuaciones diferenciales y problemas con valor en la frontera*”, Limusa, 1998.
- LÓPEZ-GÓMEZ, J.: “*Ecuaciones diferenciales y variable compleja: problemas y ejercicios resueltos*”, Prentice Hall, Madrid, 2002.



## X.- EVALUACIÓN

La evaluación se realizará mediante controles (evaluación continua) y examen final.

### ■ EXÁMENES ESCRITOS: 100%

- Se realizarán controles a lo largo del curso (20% de la nota).
- Se realizará un examen final de 3 horas de duración (80% de la nota).

Se valoran las competencias CG6, CG7, CE26, CE27, CT2, CT3 y CT4.

### ■ EXAMEN EXTRAORDINARIO: 100%

- En caso de suspender la asignatura, el alumno tendrá derecho a realizar un **examen extraordinario** de 3 horas de duración. (100% de la nota)

Las calificaciones de los controles se comunicarán a los estudiantes con la antelación suficiente antes de la realización del examen final, para que puedan planificar adecuadamente el estudio de ésta u otras asignaturas. En cualquier caso se comunicarán en un plazo máximo de 20 días.



PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
1. Cálculo diferencial	Clases Teoría	11	1	1ª Semana	3ª Semana
	Clases Prácticas/Tutorías	4	1		
2. Cálculo integral	Clases Teoría	14	1	4ª Semana	7ª Semana
	Clases Prácticas/Tutorías	6	1		
3. Series de potencias	Clases Teoría	7	1	8ª Semana	9ª Semana
	Clases Prácticas/Tutorías	3	1		
4. Ecuaciones diferenciales	Clases Teoría	17	1	10ª Semana	14ª Semana
	Clases Prácticas/Tutorías	8	1		
	Exámenes escritos	6		Determinado por la Facultad	



RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C
Clases presenciales de teoría	CG6, CG7 CE26, CE27 CT2, CT3, CT4	Exposición de los temas del programa.	Escuchar. Entender. Planteamiento de dudas. Toma de apuntes para luego estudiar.	Controles y exámenes finales.	49	149		80% + 20%
Clases presenciales prácticas		Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas.	Resolución de problemas. Planteamiento de preguntas y dudas. Exposición en la pizarra.	Controles y exámenes finales.	18			
Tutorías	CG6, CG7 CE26, CE27 CT2, CT3, CT4	Ayuda al alumno a dirigir su estudio.	Consulta al profesor sobre las dificultades conceptuales y metodológicas que encuentra al estudiar la materia.	Asistencia obligatoria los días asignados.	3			
Exámenes		Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumno.	Preparación y realización.	Controles y exámenes finales.	6			

P : Presenciales; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación