



# Guía Docente:

## MATEMÁTICAS

---



**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**  
**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**CURSO 2011-2012**



**I.- IDENTIFICACIÓN**

**NOMBRE DE LA ASIGNATURA:** Matemáticas  
**CARÁCTER:** Obligatoria  
**MATERIA:** Matemáticas  
**MÓDULO:** Básico  
**TITULACIÓN:** Grado en Química  
**SEMESTRE/CUATRIMESTRE:** Primero (primer curso)  
**DEPARTAMENTO/S:** Sección Departamental de Matemática Aplicada

**PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:**

<b>Coordinador de la asignatura</b>	<b>Profesor:</b>	RAÚL FERREIRA
	<b>Departamento:</b>	Sección departamental de Matemática Aplicada
	<b>Despacho:</b>	QB-635
	<b>e-mail:</b>	raul_ferreira@mat.ucm.es

**Grupo A**

<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<b>Profesor:</b>	ANTONIO BRU ESPINO
	<b>Departamento:</b>	Matemática Aplicada
	<b>Despacho:</b>	303-L (Facultad de Matemáticas)
	<b>e-mail:</b>	antonio.bru@mat.ucm.es

**Grupo B**

<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<b>Profesor:</b>	RAÚL FERREIRA
	<b>Departamento:</b>	Sección departamental de Matemática Aplicada
	<b>Despacho:</b>	QB-635
	<b>e-mail:</b>	raul_ferreira@mat.ucm.es

**Grupo C**

<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<b>Profesora:</b>	ROSA PARDO
	<b>Departamento:</b>	Sección departamental de Matemática Aplicada
	<b>Despacho:</b>	QB-648
	<b>e-mail:</b>	rpardo@mat.ucm.es

**Grupo D**

<b>Teoría Seminario Tutoría</b>	<b>Profesora:</b>	MANUELA CORONADO
	<b>Departamento:</b>	Sección departamental de Matemática Aplicada
	<b>Despacho:</b>	QB-634
	<b>e-mail:</b>	m_coronado@mat.ucm.es



Grupo E	
Teoría Seminario Tutoría	<b>Profesor:</b> BENJAMÍN IVORRA <b>Departamento:</b> Matemática Aplicada <b>Despacho:</b> 302-F (Facultad de Matemáticas) <b>e-mail:</b> ivorra@mat.ucm.es

Grupo F	
Teoría Seminario Tutoría	<b>Profesor:</b> ROBERTO RODRIGUEZ <b>Departamento:</b> Sección departamental de Matemática Aplicada <b>Despacho:</b> QB-634 <b>e-mail:</b> rr_delrio@mat.ucm.es

## 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 de forma que adquiera las competencias en la caligrafía, ortografía y sintaxis de este lenguaje, al mismo tiempo que adquiere los conocimientos básicos imprescindibles para la comprensión de los conceptos 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.
- Uso del programa DERIVE.

## 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. 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.
- **CT7:** Utilizar herramientas y los programas informáticos que facilitan el tratamiento de los resultados experimentales.

## VI. – 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	52,5	87,5	5,6
Seminarios	15	25	1,6
Tutorías/Trabajos dirigidos	2/1	3/1,5	0,3
Preparación de trabajos y exámenes	5,5	32	1,5
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>149</b>	<b>9</b>

## VII.- 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 son las prácticas presenciales. En ellas se llevará a cabo la resolución de los problemas.

**Actividades dirigidas:** el alumno aprenderá el uso del Programa Derive según el siguiente método:



Se elaborarán “guías-prácticas” de autoaprendizaje del programa, adaptadas a los contenidos de la asignatura, a partir de las cuales el alumno debe aprender el uso del programa informático y su utilización para la adquisición de las competencias exigidas en la asignatura.

**Tutorías:** se formarán grupos de estudiantes. Cada grupo asistirá a dos tutorías de una hora de duración.

## VIII.- BIBLIOGRAFÍA

### ■ BÁSICA:

- RODRÍGUEZ SALAZAR, S.: “*Matemáticas para estudiantes de Químicas*”, Síntesis, 2007.
- 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.

## IX.- EVALUACIÓN

Se efectuará una **evaluación continua** del siguiente modo:

- La asistencia a clase será obligatoria.
- Las notas de los controles realizados a lo largo del curso son notas de clase que se mantienen a lo largo de todo el curso.
- El alumno que haya suspendido podrá presentarse al examen final de septiembre, que puntuará el 70%, al que se le sumará la parte correspondiente obtenida durante el curso.

### ■ EXÁMENES ESCRITOS:

**90%**

- Se realizarán controles a lo largo del curso (20% de la nota).
- Se realizará un examen final de 3 horas de duración (70% de la nota).

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

### ■ EJERCICIOS EN EL AULA DE INFORMÁTICA:

**10%**

- Se realizarán ejercicios en el aula de informática (10% de la nota).

Se valoran las competencias CG6, CG7, CE26, CE27, CT2, CT3, CT4 y CT7.



**PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA**

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
<b>1. Cálculo diferencial</b>	Clases Teoría	14	1	1ª Semana	5ª Semana
	Clases Prácticas	4	1		
<b>2. Cálculo integral</b>	Clases Teoría	14	1	6ª Semana	10ª Semana
	Clases Prácticas	4	1		
<b>3. Series de potencias</b>	Clases Teoría	7	1	11ª Semana	12ª Semana
	Clases Prácticas	2	1		
<b>4. Ecuaciones diferenciales</b>	Clases Teoría	17,5	1	13ª Semana	15ª Semana
	Clases Prácticas	5	1		
	Tutorías Programadas*	2	3	Semanas 2, 9 y 13	
	Actividades dirigidas*	1			
	Exámenes escritos	5,5		Determinado por la Facultad	

\* Las tutorías programadas están sujetas a posibles modificaciones según la planificación conjunta del curso.



**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.	52,5	149		70% +
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.	15			
Actividades dirigidas	CG6, CG7 CE26, CE27 CT2, CT3, CT4 CT7	Elaboración de prácticas informáticas a resolver con el programa DERIVE.	Realización de las prácticas informáticas mediante el uso del programa DERIVE.	Ejercicios en el Aula de Informática.	1			10%
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.	2			
Exámenes		Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumno.	Preparación y realización.	Controles y exámenes finales.	5,5			

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