



# Guía Docente:

## MATEMÁTICAS I

---



**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**  
**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**CURSO 2022-2023**



ESCENARIO 1. PRESENCIAL

I.- IDENTIFICACIÓN

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

PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

Grupo A	
Teoría Seminario Tutorías	<b>Profesor:</b> Teresa E. Luque Martínez <b>Departamento:</b> Análisis Matemático y Matemática Aplicada <b>Despacho:</b> 415 Fac. CC. Matemáticas <b>e-mail:</b> <a href="mailto:t.luque@ucm.es">t.luque@ucm.es</a>
Teoría Seminario Tutorías	<b>Profesor:</b> MARIA JESUS PONS BORDERIA <b>Departamento:</b> Análisis Matemático y Matemática Aplicada <b>Despacho:</b> 710 Facultad de Estudios Estadísticos <b>e-mail:</b> <a href="mailto:mjponsbo@ucm.es">mjponsbo@ucm.es</a>
Grupo B	
Teoría Seminario Tutorías	<b>Profesor:</b> ROBERTO RODRIGUEZ DEL RIO <b>Departamento:</b> Análisis Matemático y Matemática Aplicada <b>Despacho:</b> QB-634 <b>e-mail:</b> <a href="mailto:rr_delrio@mat.ucm.es">rr_delrio@mat.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 de forma que adquiera las competencias en la caligrafía, ortografía y sintaxis de este lenguaje (lo que podríamos llamar las técnicas matemáticas) al mismo tiempo que adquiere los conocimientos especificados en el programa.



### ■ 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.
- Conocimiento de los teoremas clásicos del análisis vectorial.
- Manejo del programa MATLAB.

## 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.

### ■ 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:

Cálculo diferencial e integral de una variable. Cálculo diferencial en varias variables. Series. Integración en varias variables y cálculo vectorial.

### ■ PROGRAMA:

#### Primer Cuatrimestre:

1. Cálculo diferencial de una variable
  - Definición de derivada. Interpretación geométrica y propiedades. Recta tangente.
  - Reglas de derivación. Derivación de funciones inversas. Regla de la cadena. Derivación implícita.
  - Polinomio de Taylor y resto de Lagrange.
  - Crecimiento y concavidad. Puntos críticos. Clasificación de puntos críticos.
  - Representación gráfica de funciones de una variable.
2. Cálculo Integral de una variable
  - Definición de integral. Interpretación geométrica y propiedades. Área debajo de una curva.
  - Cálculo de primitivas. Integración por partes, cambios de variable, funciones racionales.
  - Teorema fundamental del cálculo. Regla de Barrow.
  - Aplicaciones de la integral. Cálculo de áreas, longitud de arco.



- Integrales impropias.
- 3. Series de potencias
  - Sucesiones y series numéricas. Criterios de convergencia de series. Series alternadas.
  - Series de potencias. Intervalo de convergencia.
  - Desarrollo de una función en serie de potencias. Serie de Taylor.
- 4. Cálculo diferencial de varias variables
  - Funciones de varias variables. 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.

**Segundo Cuatrimestre:**

- 5. Cálculo integral en varias variables
  - Integrales múltiples. Teorema de Fubini. Cambios de variable, la matriz jacobiana. Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas
- 6. Cálculo vectorial
  - Integrales de línea, integrales de superficie.
  - Rotacional, gradiente y divergencia.
  - Teoremas integrales del cálculo vectorial.

**V.- COMPETENCIAS**

■ **GENERALES:**

- **CG1:** Utilizar conceptos de materias básicas y tecnológicas que le capacite para el aprendizaje autónomo de nuevos métodos y teorías y para abordar nuevas situaciones.
- **CG5:** Realizar cálculos, mediciones, valoraciones, peritaciones, estudios e informes en su área de conocimiento.

■ **ESPECÍFICAS:**

- **CE1-M1:** Calcular derivadas primitivas y derivadas parciales.
- **CE1-M2:** Calcular extremos de funciones de varias variables. Resolver problemas de extremos condicionados.
- **CE1-M3:** Manejar de forma efectiva criterios de convergencia de series y calcular la suma de algunas series relevantes.
- **CE1-M4:** Plantear problemas de integración en varias variables y saber calcular estas integrales.

■ **TRANSVERSALES:**



- **CT1:** Demostrar capacidad de análisis y síntesis.
- **CT6:** Utilizar herramientas y programas informáticos.
- **CT7:** Trabajar en equipo demostrando capacidad para las relaciones interpersonales.
- **CT10:** Integrar los conocimientos adquiridos y aplicarlos a la resolución de problemas reales.
- **CT11:** Aprender de forma autónoma.

## VI. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

La asignatura de Matemáticas I es una asignatura del Módulo Básico del Grado en Ingeniería Química, con una asignación de 9 créditos que se imparten a lo largo 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 presenciales teóricas/prácticas	75	125	8
Tutorías/Trabajos dirigidos	4	6	0,4
Preparación de trabajos y exámenes	9	6	0,6
<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>137</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 adjunto.

Se impartirán **clases presenciales de problemas** en las que se realizarán en la pizarra ejercicios y problemas que ayuden al alumno en la adquisición de los contenidos teóricos y prácticos imprescindibles.

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

**Actividades dirigidas:** se propondrán trabajos dirigidos de carácter práctico. Para la realización de estos trabajos el alumno tendrá que aprender el uso de un programa informático para lo que se elaborarán “guías-prácticas” de uso adaptadas a los contenidos de la asignatura. A partir de dichas guías y con los conocimientos que se van adquiriendo durante el curso, el alumno, guiado por el profesor, deberá realizar los trabajos planteados.

**Asistencia a tutorías:** Cada alumno asiste a cuatro tutorías de una hora de duración.

## VIII.- BIBLIOGRAFÍA

### ■ BÁSICA:



- S. RODRÍGUEZ SALAZAR: “*Matemáticas para estudiantes de Químicas*”, Síntesis, 2007.
- R. FERREIRA, S. RODRÍGUEZ SALAZAR: “*Ecuaciones Diferenciales y Cálculo Vectorial*”, Garceta, 2013.
- ERICH STEINER: “*Matemáticas para ciencias aplicadas*”, Reverté, 2005.
- SALAS–HILLE: “*Cálculo de una y varias variables*”, Reverté, 2002.
- F. AYRES, “*Cálculo diferencial e Integral*”, *Serie Schaum*. McGraw Hill, 1989.
- R. E. LARSON, R.P. HOSTETLER, B. H. EDWARDS, “*Cálculo y Geometría Analítica*”, McGraw Hill, 1995.
- J. E. MARSDEN, A. J. TROMBA, “*Cálculo Vectorial*”, Addison-Wesley Iberoamericana, 1991.
- J. ROGAWSKI, “*Cálculo de una variable*”, “*Cálculo de varias variables*”, Reverté, 2012.
- Se incluirá alguna página web de instituciones de prestigio con material de lectura o audiovisual. Se decidirá cuál en el momento, para que sea actual.

## 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 el curso podrá presentarse a la convocatoria extraordinaria, que puntuará el 100%.

### ■ EXÁMENES ESCRITOS:

**100%**

- Durante el curso, se realizarán controles de una hora de duración aproximadamente que contabilizarán en total el 30% de la nota.
- En enero y mayo se realizará un examen parcial. La nota de cada cuatrimestre se obtendrá sumando el 30% de la nota de los controles y el 70% de la nota del parcial.
- El alumno que haya aprobado los dos cuatrimestres obtendrá como calificación la media ponderada de dichas notas. La ponderación se realizará, siguiendo la distribución temporal del curso, otorgando un peso del 60% al parcial de enero y un peso del 40% al de mayo.
- En junio se realizará un **examen final** (70% de la nota). Quien solo haya suspendido un cuatrimestre, podrá presentarse solo a ese.
- El alumno que haya suspendido en la convocatoria de junio, podrá presentarse al examen de convocatoria extraordinaria, que puntuará el 100% y abarcará todo el temario del curso.



Las calificaciones de los cuatro controles y de los exámenes parciales previstos para la evaluación de la asignatura se comunicarán a los estudiantes con la antelación suficiente antes de la realización del examen final, para que puedan planificar adecuadamente el estudio de esta u otras asignaturas.

En especial, las notas de los exámenes parciales se comunicarán en un plazo máximo de 20 días, salvo en el caso del segundo parcial, en el que el plazo puede ser menor para adaptarse al examen final.

En todo caso, se respetará el plazo mínimo de siete días entre la publicación de las calificaciones y la fecha del examen final de la asignatura.



**PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA**

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	INICIO	FIN
1. Cálculo diferencial e integral de una variable	Clases Teoría	12	1ª Semana	7ª Semana
	Clases Prácticas	9		
2. Series de potencias	Clases Teoría	6	8ª Semana	10ª Semana
	Clases Prácticas	3		
3. Cálculo diferencial de varias variables	Clases Teoría	9	11ª Semana	15ª Semana
	Clases Prácticas	6		
4. Cálculo integral en varias variables	Clases Teoría	12	16ª Semana	24ª Semana
	Clases Prácticas	6		
5. Cálculo vectorial	Clases Teoría	8	25ª Semana	30ª Semana
	Clases Prácticas	4		
	Actividades dirigidas / Tutorías Programadas*	4	Variable	
	Exámenes escritos	9	Determinado por la Facultad	

\* La programación de las tutorías depende de la planificación global de todas las asignaturas del curso.



**RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES**

Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C
<b>Clases presenciales de teoría</b>	CG5, CE1, CT1, CT11	Exposición de los temas del programa.	Escuchar. Entender. Planteamiento de dudas. Toma de apuntes para luego estudiar.	Controles y exámenes finales.	47	137		70%
<b>Clases presenciales prácticas</b>	CG5, CE1, CT1, CT11	Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas.	Resolución de los problemas propuestos. Planteamiento de preguntas y dudas. Exposición en la pizarra.	Controles y exámenes finales.	28			+ 20%
<b>Actividades dirigidas</b>	CG1, CE1, CT6, CT7, CT10	Preparación y calificación de las actividades/trabajos dirigidos.	Realización de las actividades/trabajos dirigidos.	Controles en Aula de Informática	2			10%
<b>Tutorías</b>	CG5, CE1, CT1, CT11	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			
<b>Exámenes</b>	Todas	Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumno.	Preparación y realización.	Controles y exámenes finales.	9			
<b>P : Presenciales; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación</b>								

