



# Guía Docente:

## MATEMÁTICAS II

---



**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**  
**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**



## I.- IDENTIFICACIÓN

<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>Matemáticas II</b>
<b>CARÁCTER:</b>	<b>Obligatoria</b>
<b>MATERIA:</b>	<b>Matemáticas</b>
<b>MÓDULO:</b>	<b>Materias Básicas</b>
<b>TITULACIÓN:</b>	<b>Grado en Ingeniería Química</b>
<b>SEMESTRE/CUATRIMESTRE:</b>	<b>Anual</b>
<b>DEPARTAMENTO/S:</b>	<b>Sección departamental de Matemática Aplicada</b>

### PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

Grupo A	
Teoría Seminario Tutorías	<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
Seminario, subgrupo 2	<b>Profesor:</b> BENJAMÍN IVORRA <b>Departamento:</b> Matemática Aplicada <b>Despacho:</b> 302-F – F. Matemáticas <b>e-mail:</b> ivorra@mat.ucm.es

## II.- OBJETIVOS

### ■ OBJETIVO GENERAL

Esta asignatura es un 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

- Resolución de ecuaciones diferenciales.
- Aprendizaje del programa MATLAB.

## III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

### ■ CONOCIMIENTOS PREVIOS:

Los conocimientos descritos en los programas oficiales de las asignaturas matemáticas del Bachillerato español.

Los conocimientos descritos en la asignatura *Matemáticas I*.

**■ RECOMENDACIONES:**

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

Se recomienda tener conocimientos básicos de álgebra lineal.

**IV.- CONTENIDOS****■ BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:**

Cálculo diferencial e integración. Ecuaciones diferenciales. Métodos numéricos.

**■ PROGRAMA:**

1. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Métodos elementales de integración. Problemas de valor inicial.
2. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias. Métodos de Euler, trapecio y Runge-Kutta.
3. Sistemas y ecuaciones diferenciales lineales. Matrices, autovalores y autovectores. Matrices fundamentales y espacio de soluciones. Soluciones en forma de serie para ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden.
4. Ecuaciones en derivadas parciales. Método de separación de variables y series de Fourier.

**V.- COMPETENCIAS****■ GENERALES:**

- **CG5:** Realizar cálculos, mediciones, valoraciones, peritaciones, estudios e informes en su área de conocimiento.

**■ ESPECÍFICAS:**

- **CE1:** Resolver problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aplicar conocimientos sobre álgebra lineal, geometría, geometría diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización.
- **CE3:** Utilizar programas de computadores, sistemas operativos. Utilizar bases de datos y aplicaciones informáticas.
- **CE25:** Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que las sustentan.

**■ TRANSVERSALES:**

- **CT2:** Demostrar capacidad para la resolución de problemas.
- **CT3:** Demostrar capacidad para organizar y planificar.
- **CT6:** Utilizar herramientas y programas informáticos.



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

La asignatura de Matemáticas II 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 cuatrimestre de la titulación. 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	60	100	6,4
Seminarios	15	25	1,6
Tutorías/Trabajos dirigidos	4	6	0,4
Preparación de trabajos y exámenes	6	9	0,6
<b>Total</b>	<b>85</b>	<b>140</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/prácticas con el objetivo de que el alumno intente su resolución.

Los seminarios son clases prácticas presenciales. Dichas clases se realizarán desdoblando el grupo en dos subgrupos, uno de los cuales acudirá al aula de informática, mientras que el otro recibirá una clase de problemas.

En los seminarios de problemas se llevará a cabo la solución de los mismos.

En los **seminarios** en aula de informática el alumno **aprenderá** el uso de un programa informático según el siguiente método:

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

**Actividades dirigidas:** también se propondrán prácticas a modo de trabajos dirigidos para lo que realizarán tutorías programadas.

**Tutorías:** se formarán grupos de estudiantes. Cada grupo asistirá a cuatro tutorías de una hora de duración durante el curso.

## VIII.- BIBLIOGRAFÍA

### ■ BÁSICA:

- BOYCE, W.; DIPRIMA, R.: “Ecuaciones diferenciales con problemas con valores en la frontera”, Limusa, 2000.



- CHAPRA, STEVEN; CANALES, RAYMON: “*Métodos numéricos para ingenieros*”. McGraw Hill, 1989.
- SIMMONS, G. F.: “*Ecuaciones diferenciales (con aplicaciones y notas históricas)*”, McGraw Hill, 1996.
- ZILL, DENNIS: “*Ecuaciones diferenciales*”, Grupo Editorial Iberoamérica, 1986.

#### ■ COMPLEMENTARIA:

- RODRÍGUEZ SALAZAR, SOLEDAD: “*Matemáticas para estudiantes en Químicas*”, Síntesis, 2007.
- STEINER, ERICH: “*Matemáticas para ciencias aplicadas*”, Reverté, 2005.
- LÓPEZ-GÓMEZ, J.: “*Ecuaciones Diferenciales y Variable Compleja*”, Prentice Hall, Madrid, 2001.
- LÓPEZ-GÓMEZ, J.: “*Problemas de Ecuaciones Diferenciales y Variable Compleja*”, Prentice Práctica, Madrid, 2002.
- VÁZQUEZ MARTÍNEZ, L. S.; JIMÉNEZ, C. AGUIRRE; PASCUAL, P. J.: “*Métodos numéricos para la física y la ingeniería*”, McGraw Hill, 2009.
- VEGAS, J. M.: “*Ecuaciones Diferenciales y en diferencias, Sistemas Dinámicos*”, Thomson, 2003.

## 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 80%, al que se le sumará la parte correspondiente obtenida durante el curso.

#### ■ EXÁMENES ESCRITOS:

**90%**

- Se realizará un control de una hora de duración (10% de la nota).
- Se realizará un examen final (80% de la nota).

Se valoran las competencias CG5, CE1, CE25, CT2, CT3.

#### ■ EJERCICIOS EN EL AULA DE INFORMÁTICA:

**10%**

- Se realizarán ejercicios en el aula de informática.

Se valoran las competencias CE3 y CT6.



PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA 2009/2010

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
1. Ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden.	Clases Teoría	16	1	1ª Semana	4ª Semana
	Clases Problemas	2	2		
	Clases Prácticas	2	2		
2. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.	Clases Teoría	8	1	5ª Semana	6ª Semana
	Clases Problemas	1	2		
	Clases Prácticas	1	2		
3. Álgebra lineal y sistemas de ecuaciones diferenciales. Matrices, autovalores y autovectores. Matrices fundamentales	Clases Teoría	20	1	7ª Semana	11ª Semana
	Clases Problemas	2	2		
	Clases Prácticas	3	2		
4. Ecuaciones en derivadas parciales. Método de separación de variables y series de Fourier	Clases Teoría	16	1	12ª Semana	15ª Semana
	Clases problemas	2	2		
	Clases Prácticas	2	2		
	Tutorías Programadas	4	4	4ª, 8ª, 9ª y 13ª Semanas	



**RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES**

Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C
Clases presenciales de teoría	CG5, CE1, CE3, CE25, CT2, CT3	Exposición de los temas del programa.	Escuchar. Entender. Planteamiento de dudas. Toma de apuntes para luego estudiar.	Controles y exámenes finales.	60	140		90%
Clases presenciales prácticas	CG5, CE1, CE3, CE25, CT2, CT3	Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas.	Resolución de los problemas y preparación de preguntas y dudas. Exposición en la pizarra.	Controles y exámenes finales.				
Clases presenciales en Aula de Informática	CE3, CT6	Elaboración de las guías de uso del programa MATLAB.	Aprendizaje del uso del programa MATLAB.	Ejercicios en el Aula de Informática.	15			10%
Tutorías	CG5, CE1, CE3, CE25, CT2, CT3, CE3, CT6	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.	4			
Exámenes	CG5, CE1, CE3, CE25, CT2, CT3, CE3, CT6	Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación global del alumno.	Preparación y realización.		6			

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