Curso
2026/2027

Guía Docente:

MATEMÁTICAS II

FACULTAD DE
CIENCIAS QUÍMICAS

1. IDENTIFICACIÓN

Titulación	Grado en Ingeniería Química			Código	801538
Asignatura	Matemáticas II			ECTS	9
Materia	Matemáticas				
Módulo	Básico				
Carácter	Básico	Curso	Segundo	Semestre	Primero
Departamento responsable	Análisis Matemático y Matemática Aplicada				

Profesores responsables

Grupo A

Actividad	Profesor	Email	Despacho
Tª/S/Tut.	Enrique García Sánchez	enriga06@ucm.es	
Tª/S/Tut.	Álvaro Gutiérrez Sanchez	alvgut12@ucm.es	

Grupo B

Actividad	Profesor	Email	Despacho
Tª/S/Tut.	David Usero Mainer	umdavid@ucm.es	QB-634
Tª/S/Tut.	Jorge Santiago Ibáñez	jorgesib@ucm.es	

2. OBJETIVOS

Objetivo General

Desarrollar el concepto de ecuación diferencial y los métodos de análisis y resolución tanto de ecuaciones diferenciales como de sistemas, haciendo especial hincapié en los modelos de ciencias experimentales en los que tienen aplicación. Se pondrá especial interés en los modelos y aplicaciones en química e ingeniería.

Objetivos específicos

- Resolución de ecuaciones diferenciales.

3. CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

Conocimientos previos

El seguimiento adecuado de esta asignatura requiere que el estudiante haya adquirido previamente los conocimientos y competencias correspondientes a las asignaturas de matemáticas del Bachillerato Español y los descritos en la asignatura "*Matemáticas I*" del primer curso del grado. Aunque la matrícula no esté formalmente condicionada por estos aprendizajes previos, el dominio efectivo de dichos conocimientos resulta esencial para cursar esta asignatura con posibilidades razonables de aprovechamiento.

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.

Es recomendable que el estudiante tenga un nivel básico de inglés que le permita manejar bibliografía en inglés, realizar búsqueda de información, y comunicar por escrito y oralmente en ese idioma.

Es recomendable que el estudiante esté familiarizado con herramientas y programas informáticos para la resolución de problemas complejos.

4. CONTENIDOS

Breve descripción de los contenidos

Ecuaciones diferenciales de primer orden. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden y orden superior. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones en derivadas parciales.

Programa

1. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Problemas de valor inicial. Métodos elementales de integración: separación de variables, ecuaciones homogéneas, ecuaciones exactas y factor integrante. El caso particular de la ecuación diferencial lineal de orden 1. Aplicaciones a la modelización.

2. Ecuaciones diferenciales de orden dos y superior. Estructura de la solución general de una ecuación lineal con coeficientes constantes. Soluciones en forma de serie para ecuaciones diferenciales lineales. La transformada de Laplace como método de resolución.

3. Sistemas y ecuaciones diferenciales lineales. Matrices fundamentales y espacio de soluciones. Elementos de la teoría de la estabilidad de los sistemas autónomos. Clasificación y estabilidad de los puntos de equilibrio.

4. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias. Métodos de Euler, trapecio y Runge-Kutta.

5. Clasificación de las ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden. Introducción al método de separación de variables y series de Fourier.

5. 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-M5	Resolver ecuaciones diferenciales de primer orden elementales y de segundo orden lineales.
CE1-M6	Calcular la solución de un sistema lineal de ecuaciones diferenciales ordinarias en términos de autovalores y autovectores de la matriz.
CE1-M7	Manejar los principales métodos de resolución numérica de ecuaciones diferenciales.

Transversales

CT1	Demostrar capacidad de análisis y síntesis.
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.

6. 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	90	6
Seminarios	15	22,5	1,5
Tutorías/Trabajos dirigidos	4	6	0,4
Preparación de trabajos y exámenes	6	21,5	1,1
Total	**85**	**140**	**9**

7. 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 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 en las que se llevará a cabo la resolución de problemas.

Asistencia a tutorías: Se formarán grupos de estudiantes. Cada grupo asistirá a cuatro tutorías de una hora de duración durante el curso.

8. BIBLIOGRAFÍA

Básica

- R. FERREIRA y S. RODRIGUEZ. "*Ecuaciones Diferenciales y Cálculo Vectorial*", Garceta, 2013.
- D. ZILL. "*Ecuaciones diferenciales*". Grupo Editorial Iberoamérica, 1986.
- S. CHAPRA y R. CANALES. "*Métodos numéricos para ingenieros*". McGraw Hill, 1989.
- G. F. SIMMONS. "*Ecuaciones diferenciales (con aplicaciones y notas históricas)*". McGraw Hill, 1996.
- W. BOYCE y R. DiPRIMA. "*Ecuaciones diferenciales con problemas con valores en la frontera*", Limusa, 2000.

Complementaria

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

9. EVALUACIÓN

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

- **EXÁMENES ESCRITOS: 100%**
  - Se realizarán **2 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 CG1, CG5, CE1, CT1, CT7, CT10 y CT11.
- **EXAMEN EXTRAORDINARIO DE JULIO: 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 esta u otras asignaturas. En cualquier caso, se comunicarán en un plazo máximo de 20 días. Siempre 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	GRUPOS	INICIO	FIN
1. Ecuaciones diferenciales de primer orden	Clases Teoría	18	1	1ª Semana	6ª Semana
	Clases Problemas	8	1		
	Clases Prácticas	1	1		
2. Ecuaciones diferenciales de orden superior	Clases Teoría	12	1	7ª Semana	9ª Semana
	Clases Problemas	6	1		
	Clases Prácticas	1	1		
3. Sistemas de ecuaciones diferenciales y resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias	Clases Teoría	12	1	10ª Semana	13ª Semana
	Clases Problemas	8	1		
	Clases Prácticas	3	1		
4. Clasificación de las ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden. Introducción al método de separación de variables y series de Fourier.	Clases Teoría	6	1	14ª Semana	15ª Semana
	Clases Problemas	1	1		
	Clases Prácticas	1	1		
	Tutorías programadas	4	2	Variable*	

* 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 ESTUDIANTE	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	P	NP	TOTAL	C
Clases presenciales de teoría	CG1, CG5, CE1, CT1, CT7, CT10, CT11	Exposición de los temas del programa.	Escuchar. Entender. Planteamiento de dudas. Toma de apuntes para luego estudiar.	Controles y exámenes finales.	60	140		**80% + 20%**
Clases presenciales prácticas	CG1, CG5, CE1, CT1, CT7, CT10, CT11	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.	15			
Tutorías	CG1, CG5, CE1, CT1, CT10	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	CG1, CG5, CE1, CT1, CT6, CT7, CT10, CT11	Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación global del alumno.	Preparación y realización.		6			

P: Actividades presenciales

NP: Actividades no presenciales (trabajo autónomo)

C: Calificación