



Guía Docente:

MATEMÁTICAS II



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



I.- IDENTIFICACIÓN

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

PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

Grupo A	
Teoría Seminario Tutorías	Profesor: ROMÁN SMIRNOV RUEDA Departamento: Departamento de Análisis Matemático y Matemática Aplicada Despacho: 302 H (Facultad de Matemáticas) e-mail: roman_smirnov@mat.ucm.es
Teoría Seminario Tutorías	Profesor: JOSÉ MARÍA REY CABEZAS Departamento: Unidad Departamental de Matemática Aplicada Despacho: QB 638 e-mail: jrey@ucm.es
Grupo B	
Teoría Seminario Tutorías	Profesora: REBECA SORIA RUIZ Departamento: Departamento de Análisis Matemático y Matemática Aplicada Despacho: e-mail: r.soria@oan.es
Teoría Seminario Tutorías	Profesor: DAVID USERO MAINER Departamento: Unidad Departamental de Matemática Aplicada Despacho: QB 634 e-mail: umdavid@mat.ucm.es

II.- 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.



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:

Ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden. Álgebra lineal y sistemas de ecuaciones diferenciales. Matrices, autovalores y autovectores. Matrices fundamentales. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones en derivadas parciales. Método de separación de variables y series de Fourier.

■ PROGRAMA:

1. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Métodos elementales de integración. Problemas de valor inicial. Algunos tipos de ecuaciones integrables en cuadraturas. Ecuaciones diferenciales de órdenes superiores. Estructura de la solución general de una ecuación lineal con coeficientes constantes. Soluciones en forma de serie para ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden.
2. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias. Métodos de Euler, trapecio y Runge-Kutta.
3. Sistemas y ecuaciones diferenciales lineales. Método de eliminación. Método de combinaciones integrables. Matrices fundamentales y espacio de soluciones. Método de Euler para sistemas de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes. Elementos de la teoría de la estabilidad de los sistemas autónomos. Clasificación de los puntos de reposo simples.
4. Clasificación de las ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden. Introducción al método de separación de variables y series de Fourier.

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-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.
- **CE1-M8:** Obtener la solución de algunas ecuaciones en derivadas parciales sencillas mediante la técnica de separación de variable y series de Fourier.

■ **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.

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	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



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 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.

VIII.- 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.

IX.- 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 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 ésta 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 y segundo orden	Clases Teoría	20	1	1ª Semana	5ª Semana
	Clases Problemas	3	1		
	Clases Prácticas	2	1		
2. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias	Clases Teoría	8	1	4ª Semana	7ª Semana
	Clases Problemas	1	1		
	Clases Prácticas	1	1		
3. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Matrices fundamentales y espacio de soluciones. Elementos de la teoría de la estabilidad. Clasificación de los puntos de reposo simples	Clases Teoría	20	1	8ª Semana	12ª Semana
	Clases Problemas	3	1		
	Clases Prácticas	3	1		
4. Clasificación de las ecuaciones en derivadas parciales. Introducción al método de separación de variables y series de Fourier	Clases Teoría	12	1	13ª 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 alumno	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 : Presenciales; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación