

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

DATOS DE LA ASIGNATURA					
Asignatura:	Ecuaciones Diferenciales y Métodos Numéricos			Código:	757509203
Módulo:	Complementario			Materia:	Matemáticas
Curso:	2º			Cuatrimestre:	1º
Créditos ECTS	6	Teóricos:	3	Prácticos:	3
Docencia en inglés:					
Departamento/s:	Matemáticas		Área/s de Conocimiento:	Matemática Aplicada	

DATOS DEL PROFESORADO	
Coordinador:	Manuel Merino Morlesín
Campus Virtual	<input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Página web:

PROFESOR/A	e-mail	Ubicación	Teléfono
Manuel Merino Morlesín	merino@dmate.uhu.es	EX P4-N4-12	959219915
Departamento:	Matemáticas		
Horario Tutorías	Lunes	Martes	Miércoles
	11:30-12:30 14:00-15:00	11:30-12:30 14:00-15:00	13:00-15:00
			Jueves
			Viernes

PROFESOR/A	e-mail	Ubicación	Teléfono
Cristóbal García García	cristoba@dmate.uhu.es	EX P4-N4-14	959219919
Departamento:	Matemáticas		
Horario Tutorías	Lunes	Martes	Miércoles
			9:30-12:30
			9:30-12:30
			Jueves
			Viernes

### CONTEXTO, OBJETIVOS, COMPETENCIAS, PROGRAMA, EVALUACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN

<b>Contexto de la asignatura</b>	<p><u>Encuadre en el Plan de Estudios</u> Las ecuaciones diferenciales son una poderosa herramienta en la construcción de modelos matemáticos para el mundo físico. Su aplicación a la industria y la ingeniería, y en particular a los problemas químicos, es muy extensa y cumplen tan bien su cometido que se han convertido en uno de los instrumentos de modelación más fructíferos.</p> <p>Además, la resolución numérica o la simulación mediante el ordenador pueden generar con rapidez y sin problemas representaciones gráficas sorprendentes muy provechosas para entender las propiedades del sistema dinámico que modeliza el problema químico.</p> <p><u>Repercusión en el perfil profesional</u> Un conocimiento adecuado de las ecuaciones diferenciales y de los métodos numéricos puede llegar a ser muy importante para hacer más eficaz cualquier tarea profesional que esté relacionada con la investigación, el desarrollo o la producción.</p>
<b>Objetivo General de la Asignatura:</b>	<p>Aportar conocimientos básicos y técnicas numéricas que permitan modelar y resolver mediante ecuaciones diferenciales diferentes problemas que surgen en las aplicaciones.</p>
<b>Competencias básicas o transversales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• B1. Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• B2. Capacidad de organización y planificación</li> <li>• B3. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa</li> <li>• B5. Capacidad para la gestión de datos y la generación de información / conocimiento</li> <li>• B6. Resolución de problemas</li> <li>• B8. Trabajo en equipo</li> <li>• B9. Razonamiento crítico</li> </ul>
<b>Competencias específicas</b>	<p><b>Competencias específicas relativas al conocimiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• C21. Aplicar los fundamentos matemáticos necesarios para entender y expresar con rigor científico las relaciones entre las variables y las funciones físicoquímicas, y la variación de dichas funciones respecto de sus variables.</li> <li>• C23. Desarrollar métodos numéricos que permitan la resolución de problemas.</li> <li>• C26. Resolver numéricamente ecuaciones diferenciales.</li> <li>• C27. Desarrollar algoritmos que permitan la resolución de problemas de evolución con el ordenador.</li> </ul> <p><b>Competencias específicas relativas a las habilidades y destrezas cognitivas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Q2. Capacidad de aplicar los conocimientos específicos en Química a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.</li> </ul>
<b>Recomendaciones</b>	<p>Se recomienda tener aprobadas las asignaturas de primer curso: Matemáticas, Cálculo Numérico y Estadística.</p>
<b>UNIDADES TEMÁTICAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.</li> <li>• Introducción a los fenómenos no lineales de evolución.</li> <li>• Métodos numéricos: ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales.</li> </ul>

<b>Temario Teórico y Planificación Temporal:</b>	<b>1. Modelos unidimensionales:</b> equilibrios, estabilidades y bifurcaciones. (4 semanas) <b>2. Modelos bidimensionales:</b> linealización, equilibrios y órbitas periódicas. (4semanas) <b>3. Aplicaciones de ecuaciones diferenciales a problemas de:</b> mezclas, cinética química, catálisis, simbiosis, mutualismo,...(3 semanas) <b>4. Ecuaciones en derivadas parciales:</b> La ecuación de difusión. (4 semanas)
<b>Temario Práctico y Planificación Temporal:</b>	<b>1. Métodos numéricos para la resolución de ecuaciones diferenciales.</b> <b>2. Simulación de sistemas dinámicos:</b> Matlab, programas Dfield, Pplane y Odesolve. <b>3. Métodos numéricos para la resolución de E.D.P.</b>
<b>Actividades a realizar en las horas de Grupo Reducido</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de problemas.</li> <li>Tutorías colectivas.</li> <li>Exposición, por parte de los alumnos, de cuestiones teóricas y prácticas.</li> </ul>
<b>Otras actividades</b>	<p>Se realizará una actividad, no recuperable, cuya superación (nota mayor o igual a 5) eximirá al alumno de dicha materia, de cara al examen final de la asignatura en la convocatoria de Febrero, si así lo estima.</p> <p>Esta actividad consistirá en la realización de dos pruebas; la primera constará de cuestiones teóricas y problemas, y la segunda de varios problemas para resolver con ayuda del ordenador.</p>
<b>Metodología Docente Empleada:</b>	<p>En los grupos grandes se harán exposiciones teóricas sobre los conceptos fundamentales y sus aplicaciones mediante presentaciones y el uso de la pizarra.</p> <p>En los grupos reducidos se resolverán ejercicios y problemas tipo, presentes en las aplicaciones, que incidan en los principales aspectos metodológicos. Se facilitarán boletines de ejercicios y problemas de cada uno de los temas. También se llevaran a cabo tutorías colectivas y exposición, por parte de los alumnos, de cuestiones teóricas y prácticas relativas a los contenidos.</p> <p>En las sesiones de laboratorio se reforzará la comprensión de los conceptos teóricos mediante el estudio numérico y cualitativo de los modelos, previamente analizados en las clases teóricas, utilizando el ordenador y el paquete Matlab.</p>

<b>Criterios de Evaluación:</b>	<p>Las capacidades adquiridas en cada unidad temática se evaluarán conjuntamente con las distintas actividades formativas de la asignatura.</p> <p>El 20% de la calificación final se obtiene mediante una evaluación continua de los alumnos, tanto en las clases de grupo grande, como en los grupos reducidos y en las clases prácticas.</p> <p>El resto de la calificación final se obtiene:</p> <p>RCF=máximo (40% Examen Final+40% Actividades Dirigidas;80% Examen Final)</p> <p>El examen final consistirá en:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Un primer ejercicio con preguntas teóricas y problemas.</li> <li>2. Un examen de prácticas a realizar en los ordenadores del aula de informática, para resolver numéricamente los problemas planteados.</li> </ol> <p>Será necesario sacar un mínimo de 3 sobre 10, en cada uno de los dos ejercicios, para poder aprobar el examen. La calificación del examen se obtiene aplicando la siguiente fórmula:</p> $C = 60\% (\text{primer ejercicio}) + 40\% (\text{examen de prácticas})$ <p>Estos criterios son válidos para la convocatoria ordinaria de febrero y la extraordinaria de Septiembre.</p> <p>En los criterios de evaluación se tendrá en cuenta la adecuación de las respuestas, el nivel de razonamiento, de análisis y de síntesis, la exactitud, el nivel de expresión y presentación de resultados.</p> <p>En la calificación final de la asignatura se tendrá en cuenta el incumplimiento por parte del alumno de las normas básicas de comportamiento y funcionamiento que debe respetar la comunidad universitaria de la Facultad de Ciencias Experimentales y que ha sido aprobada en Junta de Centro.</p>				
<b>Distribución Horas Presenciales</b>	<b>Grupo Grande</b>	<b>Grupo Reducido</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Lab. Informática</b>	<b>Campo</b>
	22,5	7,5		30	
<b>Bibliografía:</b>	<p>Básica:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ECUACIONES DIFERENCIALES: UNA INTRODUCCIÓN MODERNA. Henry Ricardo.</li> <li>2. ECUACIONES DIFERENCIALES. UNA PERSPECTIVA DE MODELACIÓN. Borrelli, R.; Coleman, C.S.</li> <li>3. ECUACIONES DIFERENCIALES. Edwards, C.H.; Penney, D.</li> <li>4. ECUACIONES DIFERENCIALES CON APLICACIONES DE MODELADO. Zill, D.G.</li> <li>5. ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS using Matlab. PolkingArnold</li> </ol> <p>Específica:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS. Problemas resueltos. Ernesto J. Espinosa Herrera; I. Canals; I. Muñoz; R. Pérez; C.D. Prado; R. Darío; C.A. Ulín.</li> <li>2. MÉTODOS NUMÉRICOS CON MATLAB. Mathews-Fink</li> <li>3. ANÁLISIS NUMÉRICO. Burden-Faires</li> <li>4. PROBLEMAS RESUELTOS DE METODOS NUMERICOS. Cordero A., Hueso J. L., Martínez E. y Torregrosa J. R.</li> </ol> <p>Otros recursos:</p>				

### ANEXO 1

HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO								
Presencial			Estudio			Otras actividades	Examen incluyendo preparación	TOTAL
Teoría	Problemas	Prácticas	Teoría	Problemas	Prácticas			
22,5	7,5	30	24	29	19	4 (AAD)	14	150

(AAD = Actividades Académicas Dirigidas)

**Cronograma orientativo (se indica la temporalización de la asignatura por semanas)**

**Unidades temáticas:**

#### Dedicación presencial (incluye otras actividades)

Cuatrimestre

Actividad	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
<b>Teoría</b>	T1	T1	T1	T1	T2	T2	T2	T2	T3	T3	T3	T4	T4	T4	T4
<b>Prácticas</b>	P1	P1	P1	P1	P1	P2	P2	P2	P2	P2	P3	P3	P3	P3	P3
<b>Otras Actividades</b>								AAD							