

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
Departamento/s:	Matemáticas	Área/s de Conocimiento:	Matemática Aplicada

PROFESOR/A		E-mail	Ubicación	Teléfono
Prof 1: Manuel Merino Morlesín		merino@uhu.es	EX P4-N4-12	959219915
Prof 2:				
Prof 3:				
Horario Tutorías	Prof. 1	Ver la web de la asignatura.		
	Prof. 2			
	Prof. 3			
Campus Virtual	<input type="checkbox"/> Web CT <input checked="" type="checkbox"/> Página web: http://moodle.uhu.es			

Contexto de la asignatura	<p><u>Encuadre en el Plan de Estudios</u></p> <p>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></p> <p>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>
Objetivo General de la Asignatura:	<p>Aportar conocimientos básicos y técnicas numéricas que permitan modelar y resolver mediante ecuaciones diferenciales diferentes problemas que surgen en las aplicaciones.</p>

<p>Competencias básicas o transversales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • B1. Capacidad de análisis y síntesis • B2. Capacidad de organización y planificación • B3. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa • B5. Capacidad para la gestión de datos y la generación de información / conocimiento • B6. Resolución de problemas • B8. Trabajo en equipo • B9. Razonamiento crítico
<p>Competencias específicas</p>	<p>Competencias específicas relativas al conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C21. Aplicar los fundamentos matemáticos necesarios para entender y expresar con rigor científico las relaciones entre las variables y las funciones físico-químicas, y la variación de dichas funciones respecto de sus variables. • C23. Desarrollar métodos numéricos que permitan la resolución de problemas. • C26. Resolver numéricamente ecuaciones diferenciales. • C27. Desarrollar algoritmos que permitan la resolución de problemas de evolución con el ordenador. <p>Competencias específicas relativas a las habilidades y destrezas cognitivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Q2. Capacidad de aplicar los conocimientos específicos en Química a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
<p>Recomendaciones</p>	<p>Se recomienda tener aprobadas las asignaturas de primer curso: Matemáticas, Cálculo Numérico y Estadística.</p>
<p>BLOQUES TEMÁTICOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. • Introducción a los fenómenos no lineales de evolución. • Métodos numéricos: ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales.
<p>Temario Teórico y Planificación Temporal:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modelos unidimensionales: equilibrios, estabilidad y bifurcaciones. (3 semanas). 2. Modelos bidimensionales: linealización, equilibrios y órbitas periódicas. (3 semanas). 3. Aplicaciones de ecuaciones diferenciales a problemas de: mezclas, cinética química, simbiosis, mutualismo,... (2 semanas). 4. Ecuación del calor: Métodos de diferencias finitas. Estabilidad. (3 semanas)
<p>Temario Práctico y Planificación Temporal:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Métodos numéricos para la resolución de ecuaciones diferenciales. (10 horas). 2. Simulación de sistemas dinámicos: Matlab, programas Dfield, Pplane y Odesolve. (10 horas). 3. Métodos numéricos para la resolución de la ecuación del calor. (10 horas).
<p>Actividades Dirigidas y Planificación Temporal</p>	<p>Se realizarán 2 actividades dirigidas, no recuperables, distribuidas a lo largo del cuatrimestre.</p> <p>Cada actividad consistirá en la realización de una prueba que constará de cuestiones teóricas y problemas para resolver con ayuda del ordenador.</p>

<p>Metodología Docente Empleada:</p>	<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.</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>				
<p>Criterios de Evaluación:</p>	<p>Las capacidades adquiridas en cada unidad temática se evaluarán conjuntamente con las distintas actividades formativas de la asignatura.</p> <p>La calificación final (CF) se obtiene aplicando la siguiente fórmula:</p> $CF = \text{máximo}(\text{Examen Final}; 0.7 * \text{Examen Final} + 0.3 * \text{Actividades Dirigidas})$ <p>El examen final consistirá:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Un primer ejercicio con preguntas teóricas y problemas. 2. Un segundo ejercicio de prácticas, a realizar en los ordenadores del aula de informática, para resolver numéricamente los problemas planteados. <p>Será necesario sacar un mínimo de 3 sobre 10, en cada uno de los dos ejercicios, para poder aprobar la asignatura.</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>Los alumnos aprobados podrán subir su calificación final mediante la exposición de trabajos voluntarios realizados individualmente (bibliográficos, problemas, cuestiones) a lo largo del curso.</p>				
<p>Distribución Horas Presenciales</p>	<p>Grupo Grande</p>	<p>Grupo Pequeño</p>	<p>Laboratorio</p>	<p>Lab. Informática</p>	<p>Campo</p>
	<p>22,2</p>	<p>7,8</p>		<p>30</p>	

Bibliografía:

1. ECUACIONES DIFERENCIALES: UNA INTRODUCCIÓN MODERNA. Henry Ricardo. (2008). Reverté. ISBN 978-84-291-51626.
2. ECUACIONES DIFERENCIALES. UNA PERSPECTIVA DE MODELACIÓN. Borrelli, R.; Coleman, C.S. (2002). Oxford University Press. ISBN 970-613-611-8.
3. ECUACIONES DIFERENCIALES. Edwards, C.H.; Penney, D.(2009). Pearson Educación. ISBN 978-970-26-1285-8. Cuarta edición.
4. ECUACIONES DIFERENCIALES CON APLICACIONES DE MODELADO. Zill, D.G. (2007). Thomson. ISBN 9706864873.
5. ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS using Matlab. Polking-Arnold (2004). ISBN 0-13-145679-2. Pearson. Third edition.
6. MÉTODOS NUMÉRICOS CON MATLAB. Mathews-Fink (2000). Prentice- Hall. ISBN 84-8322-181-0. Tercera edición.
7. ANÁLISIS NUMÉRICO. Burden-Faires (2002). Thomson. ISBN 970-686-134-3. Séptima edición.
8. PROBLEMAS RESUELTOS DE METODOS NUMERICOS. Cordero A., Hueso J. L., Martínez E. y Torregrosa J. R. (2006). Paraninfo. ISBN 8497324099.