

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: Cristóbal García García		crisoba@uhu.es	EX P4-N4-14	959219919
Prof 3:				
Horario Tutorías	Prof. 1			
	Prof. 2			
	Prof. 3			
Campus Virtual	<input type="checkbox"/> Web CT <input checked="" type="checkbox"/> Página web: <a href="http://www.uhu.es/manuel.merino">http://www.uhu.es/manuel.merino</a> ; <a href="http://www.uhu.es/cristobal.garcia">http://www.uhu.es/cristobal.garcia</a>			

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

<p>Competencias específicas</p>	<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 físico-químicas, 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>
<p>Recomendaciones</p>	
<p>BLOQUES TEMÁTICOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>
<p>Temario Teórico y Planificación Temporal:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Modelos Unidimensionales:</b> equilibrios, estabilidades y bifurcaciones. (2 semanas).</li> <li>2. <b>Modelos bidimensionales:</b> linealización, equilibrios y órbitas periódicas. (2 semanas).</li> <li>3. <b>Aplicaciones de ecuaciones diferenciales a problemas de:</b> mezclas, cinética química, simbiosis, mutualismo,... (2 semanas).</li> <li>4. <b>Ecuación del calor:</b> Métodos de diferencias finitas. Estabilidad. (3 semanas)</li> </ol>
<p>Temario Práctico y Planificación Temporal:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Métodos numéricos de resolución de Ecuaciones diferenciales: Método de Runge-Kutta.</b> (10 horas).</li> <li>2. <b>Programas Dfield7, Pplane7 y Odesolve para simular sistemas dinámicos.</b> (10 horas).</li> <li>3. <b>Métodos numéricos para la resolución de la ecuación del calor.</b> (10 horas).</li> </ol>
<p>Actividades Dirigidas y Planificación Temporal</p>	<p>Se realizarán 3 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 el 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><b>Criterios de Evaluación:</b></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> $CF = \max(\text{Examen Final}; 0.7 \cdot \text{Examen Final} + 0.3 \cdot \text{Actividades Dirigidas})$ <p>El examen final consistirá:</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> <li>3. Exposición de trabajos realizados individualmente (bibliográficos, problemas, cuestiones).</li> </ol> <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><b>Distribución Horas Presenciales</b></p>	<p><b>Grupo Grande</b></p> <p>22,2</p>	<p><b>Grupo Pequeño</b></p> <p>7,8</p>	<p><b>Laboratorio</b></p>	<p><b>Lab. Informática</b></p> <p>30</p>	<p><b>Campo</b></p>
<p><b>Bibliografía:</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ECUACIONES DIFERENCIALES. UNA PERSPECTIVA DE MODELACIÓN. Borrelli, R.; Coleman, C.S. (2002). Oxford University Press. ISBN 970-613-611-8.</li> <li>2. ECUACIONES DIFERENCIALES. Edwards, C.H.; Penney, D.(2001). Pearson Educación. ISBN 9789684444386. Tercera edición.</li> <li>3. ECUACIONES DIFERENCIALES CON APLICACIONES DE MODELADO. Zill, D.G. (2007). Thomson. ISBN 9706864873.</li> <li>4. ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS using Matlab. Polking-Arnold (2004). ISBN 0-13-145679-2. Pearson. Third edition.</li> <li>5. MÉTODOS NUMÉRICOS CON MATLAB. Mathews-Fink (2000). Prentice- Hall. ISBN 84-8322-181-0. Tercera edición.</li> <li>6. ANÁLISIS NUMÉRICO. Burden-Faires (2002). Thomson. ISBN 970-686-134-3. Séptima edición.</li> <li>7. PROBLEMAS DE CÁLCULO NUMÉRICO PARA INGENIEROS CON APLICACIONES MATLAB. Sánchez-Souto (2005). McGraw-Hill. ISBN 84-481-2951-2.</li> <li>8. PROBLEMAS RESUELTOS DE METODOS NUMERICOS. Cordero A., Hueso J. L., Martínez E. y Torregrosa J. R. (2006). Paraninfo. ISBN 8497324099</li> </ol>				