

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

DATOS DE LA ASIGNATURA					
Asignatura:	Modelos Dinámicos en Química			Código:	757509311
Módulo:	Complementario			Materia:	Matemáticas
Curso:	4º			Cuatrimestre:	1º
Créditos ECTS	3	Teóricos:	1,5	Prácticos:	1,5
Docencia en inglés:					
Departamento/s:	Matemáticas		Área/s de Conocimiento:	Matemática Aplicada	

DATOS DEL PROFESORADO	
Coordinador:	Cristóbal García García
Campus Virtual	<input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Página web:

PROFESOR/A	e-mail	Ubicación	Teléfono
Cristóbal García García	cristoba@uhu.es	EX P4-N4-14	959219919
Departamento:	Matemáticas		
Horario Tutorías	Lunes	Martes	Miércoles
		10:00-13:00	Jueves
			10:00-13:00
			Viernes

PROFESOR/A	e-mail	Ubicación	Teléfono
Antonio Algaba Durán	algaba@uhu.es	EX P4-N4-11	959219913
Departamento:	Matemáticas		
Horario Tutorías	Lunes	Martes	Miércoles
		10:00-13:00	Jueves
			10:00-13:00
			Viernes

CONTEXTO, OBJETIVOS, COMPETENCIAS, PROGRAMA, EVALUACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN	
Contexto de la asignatura	<p><u>Encuadre en el Plan de Estudios</u></p> <p>Modelos Dinámicos en Química es una asignatura optativa de cuarto curso del Grado en Química. Proporciona al alumno conocimientos para estudiar y comprender mejor el mundo que nos rodea. Desde hace algunos años, se ha desarrollado ampliamente este estudio a través de modelos matemáticos que describen, o intentan describir, tanto fenómenos naturales como, incluso, comportamientos humanos.</p> <p><u>Repercusión en el perfil profesional</u></p> <p>En muchos casos, un modelo matemático no es más que una ecuación, o conjunto de ecuaciones, que recoge toda la información relevante de una determinada situación. De esta forma, las soluciones del modelo se ajustan, con un grado de fiabilidad conocido, al comportamiento real del fenómeno en cuestión y puede ser utilizado, por ejemplo, para predecir qué ocurriría en circunstancias que no pueden ser reproducidas en un laboratorio o cuya reproducción tiene un coste elevado.</p>
Objetivo General de la Asignatura:	<p>Con esta asignatura el alumno adquirirá los conceptos básicos de los Sistemas Dinámicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprender la imposibilidad de resolver de manera exacta (mediante fórmulas) todas las ecuaciones diferenciales y la necesidad de utilizar métodos numéricos y/o enfoques cualitativos para su resolución. - Establecer la relación entre los problemas reales y sus modelos matemáticos en términos de ecuaciones diferenciales. - Modelizar y analizar cualitativamente-numéricamente algunos problemas elementales relacionados con sistemas químicos (cinética de las reacciones químicas, autocatálisis, osciladores químicos ...).

Descripción de competencias	
Competencias básicas o transversales	<p>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 B10. Capacidad de aprendizaje autónomo para el desarrollo continuo profesional</p>

<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 los modelos previamente desarrollados.
<p>Recomendaciones</p>	<p>Se recomienda tener aprobada la asignatura de Ecuaciones Diferenciales y Métodos Numéricos.</p>
<p>UNIDADES TEMÁTICAS</p>	<p>Bloque I: Modelos unidimensionales. Bloque II: Modelos bidimensionales y tridimensionales. Bloque III: Aspectos relacionados con la difusión.</p>
<p>Temario Teórico y Planificación Temporal:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modelos unidimensionales. (5 horas) <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Modelo de Malthus. 1.2 Modelo logístico. 1.3 Bifurcaciones y catástrofes. 2. Modelos bidimensionales y tridimensionales. (6 horas) <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Modelos de interacción entre especies. 2.2 Cinética de reacciones químicas. 2.3 Autocatálisis. 2.4 Osciladores químicos biológicos. 3. Aspectos relacionados con la difusión. (4 horas) <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Ecuación de difusión unidimensional. 3.2 Difusión y dinámica de poblaciones.
<p>Temario Práctico y Planificación Temporal:</p>	<p>Práctica 1.- Introducción del software a utilizar.</p> <p>Práctica 2 y 3.- Análisis de sistemas no lineales. Bifurcaciones de sistemas con parámetros.</p> <p>Prácticas 4, 5, 6.- Estudio de modelos bidimensionales y tridimensionales.</p> <p>Prácticas 7 y 8.- Resolución numérica de E.D.P.</p> <p>Cada una de las prácticas tiene una duración de 2 horas.</p>

Actividades a realizar en las horas de Grupo Reducido	No proceden grupos reducidos.
Otras Actividades	Se realizarán 3 actividades dirigidas distribuidas a lo largo del cuatrimestre. Cada actividad consistirá en la realización de una prueba, al finalizar cada uno de los bloques temáticos, con cuestiones teóricas y problemas para resolver con el ordenador.
Metodología Docente Empleada:	<p>En las sesiones teóricas se harán exposiciones sobre los conceptos fundamentales y sus aplicaciones mediante presentaciones y el uso de la pizarra, así mismo se resolverán ejercicios y problemas tipo, presentes en las aplicaciones, que incidan en los principales aspectos metodológicos.</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>
Criterios de Evaluación:	<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: la asistencia y participación activa en la clase, la asistencia y participación activa en las clases de prácticas y los trabajos realizados por el alumno.</p> <p>El resto de la calificación final se obtiene:</p> $RCF = 50\% \text{ del Examen Final} + 30\% \text{ de las Actividades Dirigidas}$ <p>El examen final consistirá:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Un primer ejercicio con preguntas teóricas y problemas. 2. Un examen de prácticas a realizar en los ordenadores del aula de informática, para resolver numéricamente los problemas planteados. <p>Los trabajos se realizaran, individualmente, a lo largo del cuatrimestre.</p> <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>

Distribución Horas Presenciales	Grupo Grande	Grupo Pequeño	Laboratorio	Lab. Informática	Campo
		15		15	
Bibliografía:	<p><u>Básica:</u></p> <p>BURDEN, R.; FAIRES, J. Análisis Numérico. Ed. Thomson, (2002). Séptima edición</p> <p>ECUACIONES DIFERENCIALES: UNA INTRODUCCIÓN MODERNA. Henry Ricardo. (2008). Reverté. ISBN 978-84-291-51626.</p> <p>ECUACIONES DIFERENCIALES. UNA PERSPECTIVA DE MODELACIÓN. Borrelli, R.; Coleman, C.S. (2002). Oxford University Press. ISBN 970-613-611-8.</p> <p>ECUACIONES DIFERENCIALES. Edwards, C.H.; Penney, D.(2009). Pearson Educación. ISBN 978-970-26-1285-8. Cuarta edición.</p>				
	<p><u>Específica:</u></p> <p>EDELSTEIN-KESHET, L. Mathematical Models in Biology. Ed. McGraw-Hill, (2005).</p> <p>MURRAY, J.D. Mathematical biology. Ed. Springer-Verlag, (2004).</p> <p>ROMERO, J.L.; GARCIA, C. Modelos y Sistemas Dinámicos. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, (1998).</p> <p>SOLÉ, R. ; MANRUBIA S. Orden y Caos en Sistemas Complejos. Ediciones de la Universidad Politécnica de Cataluña, (2001).</p> <p>STROGATZ, S.H. Nonlinear Dynamics and Chaos: with applications to Physics, Biology, Chemistry and Engineering. Westview Press, (2001).</p>				

ANEXO 1

HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO									
Presencial			Estudio			AAD (especificar)	Otros Trabajos	Examen incluyendo preparación	TOTAL
Teoría	Problemas	Prácticas	Teoría	Problemas	Prácticas				
10	5	15	15	10	15	6	9	10	95

(AAD = Actividades Académicas Dirigidas)

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

Unidades temáticas:

Dedicación presencial (incluye actividades dirigidas)

Cuatrimestre

Actividad	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
Teoría								T1	T1	T1- T2	T2	T2	T2- T3	T3	T3
Prácticas								P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Actividades dirigidas											AD1		AD2		AD3