

DATOS DE LA ASIGNATURA							
Titulación:	Licenciado en Ciencias Ambientales			Plan:	1998		
Asignatura:	MODELIZACIÓN AMBIENTAL			Código:	24054		
Créditos Totales LRU:	4,5	Teóricos:	3	Prácticos:	1,5		
Descriptor (BOE):	Aplicación de las matemáticas a la modelización ambiental. Modelos de Ecología y evolución ambiental						
Departamento:	Matemática	Área de Conocimiento:			Matemática Aplicada		
Tipo: (troncal/obligatoria/optativa)	Optativa	Curso:	3ºy4º	Cuatrimestre:	2º	Ciclo:	

PROFESOR/ES		E-mail	Ubicación	Teléfono
Responsable:	Manuel Merino Morlesín	merino@uhu.es	Mod. 4 Pl. 4 Despacho 16	959219915
Otros:				
Dirección página WEB de la asignatura				

DOCENCIA EN EL CURSO 2006-2007

Contexto de la asignatura	<p><u>Encuadre en el Plan de Estudios</u></p> <p>La asignatura de "Modelización Ambiental" 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 en estudios sobre evolución del impacto medioambiental.</p>
Objetivo General de la Asignatura:	<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 el medio ambiente (modelos de población, interacción de especies, difusión, ...).
Competencias y destrezas teórico-prácticas a adquirir por el alumno:	<p><u>Competencias:</u></p> <p>Conocimiento de los <i>conceptos y resultados fundamentales</i> relativos a los sistemas dinámicos continuos y discretos, así como sus <i>posibilidades de aplicación</i> en la resolución de problemas científicos.</p> <p><u>Destrezas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad para formalizar analíticamente ideas geométricas y extraer conclusiones geométricas de formulaciones analíticas. - Utilización de la derivada como un instrumento potente para medir la variación de magnitudes que están relacionadas. - Aprendizaje de técnicas que permiten modelar procesos dinámicos y analizar su comportamiento. - Conocimiento de algunos métodos numéricos para la resolución de problemas de valor inicial, dada la dificultad de encontrar soluciones analíticas en la mayoría de las ocasiones. - Extraer información cualitativa de las soluciones de una ecuación diferencial ordinaria sin necesidad de resolverla (crecimiento, concavidad, ...). - Manejo de algún software (matlab, dstool, ...) para estudiar el comportamiento de las trayectorias-órbitas de un sistema dinámico.

<p>Contribución al desarrollo de habilidades y destrezas Genéricas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de análisis y síntesis. - Capacidad de organizar y planificar. - Estructuración, simplificación y resolución de problemas. - Toma de decisiones. - Capacidad para aplicar la teoría a la práctica en situaciones diversas. - Habilidades para la investigación. - Capacidad de transferir conocimientos de un contexto a otro. - Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). - Habilidad para trabajar de forma autónoma. - Inquietud por la eficiencia y el rigor. - Capacidad para comunicar resultados de forma clara y precisa.
<p>Recomendaciones</p>	

<p>Bloques Temáticos:</p>	<p>Tema 1. Sistemas dinámicos continuos. Tema 2. Modelos unidimensionales. Tema 3. Modelos de interacción de especies. Tema 4. Sistemas dinámicos discretos.</p>
<p>Temario Teórico y Planificación Temporal:</p>	<p>Tema 1. Sistemas dinámicos continuos. (10 horas).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concepto de solución. Interpretación geométrica. - Sistemas autónomos. - Sistemas lineales planos. Estabilidad de las soluciones. - Introducción a la teoría de bifurcaciones. <p>Tema 2. Modelos unidimensionales. (6 horas).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelo de Malthus. - Modelo logístico. - El efecto Allee: modelos despensatorios. - El modelo de Ludwig. Bifurcaciones y catastrofes. - Explotación de recursos renovables. <p>Tema 3. Modelos de interacción de especies. (8 horas).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un modelo clásico de Lotka-Volterra. - Modelos de interacción entre especies. - Modelos de mutualismo o simbiosis. - Interacción de más de dos especies. - <p>Tema 4. Sistemas dinámicos discretos. (6 horas).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción a los sistemas discretos. - Discretización. Resolución de algunos modelos discretos.

Temario Práctico y Planificación Temporal:	<p>Práctica 1.- Introducción al software a utilizar.</p> <p>Práctica 2.- Simulación de sistemas lineales.</p> <p>Práctica 3 y 4.- Análisis de sistemas no lineales. Bifurcaciones de sistemas con parámetros.</p> <p>Prácticas 5, 6, 7 y 8.- Estudio de modelos bidimensionales.</p> <p>Prácticas 9 y 10.- Análisis y simulación de algunos modelos tridimensionales.</p> <p>Cada una de las prácticas tiene una duración de 1,5 horas.</p>		
Metodología Docente Empleada:	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Impartición de clases teóricas</u> (clase magistral). Los recursos utilizados son la pizarra, proyector de transparencias, proyecciones con ordenador y fotocopias de apoyo con figuras, esquemas y tablas. Durante las clases teóricas presenciales, se motivarán y expondrán los conceptos fundamentales, se ilustrarán con ejemplos, se desarrollarán sus consecuencias y se mostrarán algunas de sus aplicaciones. 2. <u>Impartición de clases de problemas</u>. Se resuelven problemas tipo, haciendo hincapié en la comprensión del mecanismo de resolución y resaltando la relación de los problemas con aplicaciones prácticas. Es importante que los estudiantes se impliquen en colaborar activamente en el desarrollo de estas sesiones y que la actividad del profesor sea la de orientar, corregir errores y captar los aspectos que presentan mayor dificultad para los alumnos. 3. <u>Realización de clases prácticas</u> (laboratorio). Los alumnos/as aplicarán lo aprendido en las clases teóricas. En estas sesiones de laboratorio, el alumno utilizará los métodos numéricos y practicará con el programa empleado. El objetivo de estas sesiones es que los alumnos conozcan las posibilidades gráficas, numéricas y de manipulación simbólica que aportan algunos programas y que puede evitarnos cálculos tediosos al tiempo que sirve de ayuda en la comprensión de algunos conceptos, proporcionando información cuantitativa de los modelos estudiados en las clases teóricas 		
Técnicas Docentes: (marcar con X lo que proceda)	Sesiones teóricas X	Presentaciones PC X	Diapositivas
	Transparencias X	Sesiones prácticas X	Lectura de artículos
	Visitas / excursiones	Web específicas	Otras (indicar)
Criterios de Evaluación: (detallar)	<p>La evaluación contemplará, con una valoración numérica entre 0 y 10, los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la participación en clase (teórico-práctica / laboratorio) y tutorías colectivas. - la realización de trabajos dirigidos opcionales. - la realización de problemas complementarios. - la realización de prácticas de laboratorio complementarias. - la actuación como compañero-tutor. <p>Para superar la asignatura, el estudiante debe tener una calificación no inferior a 5.</p> <p>Aquellos estudiantes que no alcancen el nivel exigido, podrán superar la asignatura mediante la realización de un examen de contenido teórico, práctico y de laboratorio</p>		

<p>Bibliografía Fundamental: (indicar las 5 más significativas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • BRAUN, M. Ecuaciones Diferenciales y sus aplicaciones. Ed. Grupo Editorial Iberoamerica, (1983). • HIRSCH, M.; SMALE S. Ecuaciones diferenciales, sistemas dinámicos y álgebra lineal. Ed. Alianza Universidad, (1983). • PÉREZ-CACHO, S; GÓMEZ CUBILLO, F.M.; MARBÁN PRIETO, J. Modelos Matemáticos y Procesos Dinámicos. Un primer contacto. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Valladolid, (2002). • POLKING, J.C.; ARNOLD, D. Ordinary Differential Equations using Matlab. Pearson Prentice Hall, third edition, (2004). • ROMERO, J.L.; GARCIA, C. Modelos y Sistemas Dinámicos. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, (1998).
<p>Bibliografía Complementaria: (incluir, si procede páginas Web)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EDELSTEIN-KESHET, L. Mathematical Models in Biology. Ed. McGraw-Hill, (1988). • MURRAY, J.D. Mathematical biology. Ed. Springer-Verlag, (1989). • SOLE, R. ; MANRUBIA S. Orden y Caos en Sistemas Complejos. Ediciones de la Universidad Politécnica de Cataluña, (1994).