

Titulación	Tipo	Curso
Ciencias Ambientales	OP	4

Profesor/a de contacto

Nombre : Carles Barril Basil

Correo electrónico : carles.barril@uab.cat

Equipo docente

Teodoro Mayayo Cortasa

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

Los contenidos de la asignatura Fundamentos de Matemáticas.

Objetivos

En esta asignatura se introducen elementos de modelización y simulación con el objetivo de analizar problemas mediambientales i evaluar el impacto (sobre la sostenibilidad, los ecosistemas, la salud humana y/o la economía) de las políticas ambientales que pueden lidiar con ellos.

Se pretende que los alumnos aprendan a:

1. Reconocer las variables, hipótesis y parámetros importantes en problemas del mundo real.
2. Formular modelos matemáticos por diferentes problemas relacionados con procesos ambientales.
3. Obtener las soluciones de manera exacta o aproximada utilizando aperos analíticos o numéricas.
4. Saber interpretar y visualizar las soluciones obtenidas.
5. Saber contrastar los resultados matemáticos con las propiedades observadas en el problema real.

Resultados de aprendizaje

- CM37 (Presentar propuestas de prevención y mitigación de los efectos sobre el medio físico causados por la acción natural o antropogénica, incluyendo aquellos basados en la química verde.) Presentar propuestas de prevención y mitigación de los efectos sobre el medio físico causados por la acción natural o antropogénica, incluyendo aquellos basados en la química verde.
- CM38 (Discriminar las herramientas y modelos matemáticos más adecuados para describir la dinámica de procesos medioambientales concretos.) Discriminar las herramientas y modelos matemáticos más

adecuados para describir la dinámica de procesos medioambientales concretos.

- KM46 (Identificar los procesos químicos y geológicos más relevantes en los diferentes compartimentos ambientales (hidrosfera, suelo, y atmósfera).) Identificar los procesos químicos y geológicos más relevantes en los diferentes compartimentos ambientales (hidrosfera, suelo, y atmósfera).
- KM47 (Reconocer la forma en que la actividad humana interviene sobre el funcionamiento de los vectores físicos (aguas, suelo, océanos, atmósfera) en el medio natural.) Reconocer la forma en que la actividad humana interviene sobre el funcionamiento de los vectores físicos (aguas, suelo, océanos, atmósfera) en el medio natural.
- SM45 (Aplicar herramientas y modelos matemáticos básicos para describir la dinámica de los procesos medioambientales.) Aplicar herramientas y modelos matemáticos básicos para describir la dinámica de los procesos medioambientales.

Contenidos

1. Introducción a la modelización

- Estrategias de modelización: explicaciones verbales, ecuaciones y algoritmos.
- Tipos de modelos: deterministas vs estocásticos, estáticos vs dinámicos, cualitativos vs cuantitativos.
- Análisis dimensional.

2. Modelos dinámicos con ecuaciones diferenciales

- Flujos y modelos compartimentales. Contaminación de acuíferos.
- Modelos poblacionales. Gestión de explotaciones de recursos renovables.
- Teoría del calor. Un modelo de efecto invernadero y puntos de no retorno. El efecto de histéresis.

3. Modelos basados en agentes y introducción a la programación

- Simulación de la actividad radioactiva de un material.
- Simulación de la propagación de incendios forestales.
- Simulación de la difusión de una sustancia en el medio.

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Resolución de problemas y estudio de conceptos teóricos	32	1,28	CM37, CM38, KM46, KM47, SM45
Problemas en el aula	9	0,36	CM38, KM47, SM45
Teoría	32	1,28	CM37, CM38, KM46, KM47, SM45
Prácticas	9	0,36	CM38, SM45

En el proceso de aprendizaje de la materia es fundamental el trabajo del alumno quien en todo momento dispondrá de la ayuda del profesor.

Las horas presenciales se distribuyen en:

- Clases de teoría: El profesor introduce los conceptos básicos correspondientes en la materia de la asignatura mostrando varios ejemplos de su aplicación. El alumno tendrá que complementar las explicaciones del profesor con el estudio personal.
- Clases de problemas: Se trabaja la comprensión y aplicación de los conceptos y herramientas introducidos en la clase de teoría, con la realización de ejercicios. El alumno dispondrá de listas de problemas, una parte de los cuales se resolverán en las clases de problemas. El resto los tendrá que resolver el alumno como parte de su trabajo autónomo.
- Clases prácticas: El alumno utilizará paquetes de programas de cálculo simbólico y numérico. Las clases de prácticas se realizarán en la misma aula donde se realiza la teoría; los estudiantes deben llevar su ordenador portátil, tanto en las clases de problemas como en las clases prácticas. En estas clases se trabajará la aplicación de las herramientas matemáticas a modelos que requieran el uso de un software informático.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Proyecto final	30%	24	0,96	CM38, SM45
Examen	40%	12	0,48	CM37, CM38, KM46, KM47, SM45
Entregas de problemas	30%	32	1,28	CM38, SM45

Evaluación continua

Se realizará un examen con valor de la nota del 40%. Se debe sacar al menos un 3.5 al examen para poder realizar la media con las otras actividades de evaluación. Se realizarán ejercicios en el aula que contarán un 30% de la nota. Se elaborará un proyecto final que contará el 30% restante de la nota. El proyecto final se podrá hacer en grupos de a lo sumo 3 personas (puede ser individual). El proyecto se defenderá ante el equipo docente de la asignatura y el resto de compañeros. La nota del proyecto tendrá en cuenta tanto la participación en el aula en las sesiones dedicadas a realizar el proyecto como la calidad del proyecto presentado y la defensa.

Evaluación única

El alumnado que se haya acogido en la modalidad de evaluación única deberá realizar una prueba final que consistirá en un examen escrito que constará de la resolución de problemas y alguna cuestión teórica. Antes de empezar el examen el alumno entregará una memoria escrita del proyecto que ha realizado.

La calificación final se obtiene de la siguiente forma: el examen cuenta un 70% y la memoria escrita del proyecto cuenta el 30% restante.

Se debe sacar al menos un 3.5 al examen para poder realizar la media con las otras actividades de evaluación.

Recuperación

Es posible realizar un examen adicional para recuperar la nota del examen (correspondiente al 40% de la nota en la evaluación continua y al 70% de la nota en la evaluación única). La nota de este examen sustituye a la

nota obtenida en el primer examen.

Bibliografía

Básica:

- John Harte. Consider a Spherical Cow - A course in Environmental Problem Solving. University Science Books, 1988.
- Regina Martínez i Barchino. *Models amb equacions diferencials*. Vol. 149. Univ. Autònoma de Barcelona, 2004.

Complementaria:

- J.D. Murray, *Mathematical Biology*, Springer-Verlag, 1993.
- M. de Lara and L. Doyen. Sustainable Management of Natural Resources, Mathematical Models and Methods. Springer-Verlag.
- N. hritonenko and Y. Yatsenko. Mathematical Modeling in Economics, Ecology and the Environment. Springer.
- W. Gurney, and R.M. Nisbet. *Ecological dynamics*. Oxford University Press, 1998.
- R. Hilborn and M. Mangel. The ecological detective: confronting models with data. Princeton University Press, 1997.

Software

R y Netlogo.

En esta asignatura, se permite el uso de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) como parte integrante del desarrollo del trabajo, siempre que el resultado final refleje una contribución significativa del estudiante en el análisis y la reflexión personal. El estudiante tendrá que identificar claramente qué partes han sido generadas con esta tecnología, especificar las herramientas utilizadas e incluir una reflexión crítica sobre cómo éstas han influido en el proceso y el resultado final de la actividad. La no transparencia del uso de la IA se considerará falta de honestidad académica y puede acarrear una penalización en la nota de la actividad, o sanciones mayores en casos de gravedad.

Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Tipo de docencia	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(TE) Teoría	1	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	1	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto