

Titulación	Tipo	Curso
2501915 Ciencias Ambientales	OT	4

Contacto

Nombre: Carles Barril Basil

Correo electrónico: carles.barril@uab.cat

Idiomas de los grupos

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

Prerrequisitos

El prerrequisito es haber aprobado las asignaturas de Matemáticas y Estadística de la titulación.

Objetivos y contextualización

En esta asignatura se introducirá la teoría de sistemas dinámicos 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.

Pretendemos que el alumno aprenda a:

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

Competencias

- Analizar y utilizar la información de manera crítica.
- Aprender y aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos, y para resolver problemas.
- Demostrar iniciativa y adaptarse a problemas y situaciones nuevas.
- Demostrar interés por la calidad y su praxis.
- Demostrar un conocimiento adecuado y utilizar las herramientas y los conceptos de las matemáticas, la informática y la estadística para analizar y gestionar las problemáticas ambientales.
- Recoger, analizar y representar datos y observaciones, tanto cualitativas como cuantitativas, utilizando de forma segura las técnicas adecuadas de aula, de campo y de laboratorio
- Trabajar con autonomía.
- Trabajar en equipo desarrollando los valores personales en cuanto al trato social y al trabajo en grupo.

- Transmitir adecuadamente la información, de forma verbal, escrita y gráfica, incluyendo la utilización de las nuevas tecnologías de comunicación e información.

Resultados de aprendizaje

1. Analizar y utilizar la información de manera crítica.
2. Aplicar modelos matemáticos, tanto deterministas como aleatorios,
3. Aprender y aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos, y para resolver problemas.
4. Demostrar iniciativa y adaptarse a problemas y situaciones nuevas.
5. Demostrar interés por la calidad y su praxis.
6. Observar, reconocer, analizar, medir y representar adecuadamente conceptos matemáticos aplicados a las ciencias ambientales.
7. Trabajar con autonomía.
8. Trabajar en equipo desarrollando los valores personales en cuanto al trato social y al trabajo en grupo.
9. Transmitir adecuadamente la información, de forma verbal, escrita y gráfica, incluyendo la utilización de las nuevas tecnologías de comunicación e información.
10. Utilizar las herramientas matemáticas necesarias para describir y resolver problemas de las ciencias ambientales.
11. Utilizar paquetes informáticos de cálculo numérico y simbólico.

Contenido

1. Modelos dinámicos a tiempo discreto

- Espacio de fase, estados y trayectorias.
- Modelos lineales. Solución general.
- Modelos no lineales. Puntos fijos y estabilidad. Órbitas periódicas y caóticas.
- Gestión de las explotaciones de recursos renovables.
- Análisis de políticas de mitigación de las emisiones de dióxido de carbono.

2. Modelos dinámicos a tiempo continuo: ecuaciones diferenciales ordinarias

- Relación entre modelos a tiempo discreto y modelos a tiempo continuo.
- Retratos de fase.
- Modelos lineales y no lineales. Linealización.
- Diagramas de bifurcación.
- Un modelo de efecto invernadero. El efecto de histéresis.
- Contaminación y bioremediación de acuíferos.

3. Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales

- Ecuaciones de conservación. La ecuación de advección y difusión.
- Contaminación del aire provocada por una planta industrial.

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Problemas en el aula	9	0,36	9, 1, 2, 5, 4, 3, 6, 8, 10, 7

Prácticas en el laboratorio informático	9	0,36	9, 1, 2, 5, 4, 3, 6, 8, 11, 10, 7
Teoría	32	1,28	2, 6, 10
Tipo: Autónomas			
Resolución de problemas y estudio de conceptos teóricos	32	1,28	1, 2, 5, 4, 3, 6, 8, 11, 10, 7

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
Asistencia a clase	10%	0	0	3, 6, 10
Entrega de problemas	30%	32	1,28	9, 1, 2, 5, 4, 3, 6, 8, 11, 10, 7
Exámenes parciales	40%	12	0,48	9, 1, 2, 5, 4, 3, 6, 8, 10, 7
Proyecto final	20%	24	0,96	9, 1, 2, 5, 4, 3, 6, 10, 7

Se pedirá a los estudiantes 3 entregas de problemas, uno para cada tema; se evaluarán y contarán el 30% de la nota.

Se realizarán dos exámenes parciales con un valor de la nota de un 20% cada uno. Hay que sacar al menos un 4 de media de los dos parciales para poder hacer la media con las otras actividades de evaluación.

Se pedirá un proyecto final que contará un 20% de la nota.

Un 10% de la nota será por la asistencia a clase. Se considera muy conveniente la participación de los estudiantes en las clases.

Sólo los exámenes se podrán recuperar. Y se podrán recuperar si previamente el estudiante se ha presentado a 2/3 partes de las actividades evaluables.

Evaluación única

El alumnado que se haya acogido a 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. Cuando haya finalizado, entregará todas las entregas de ejercicios y el proyecto final.

La calificación final se obtiene de la siguiente forma: el examen cuenta un 50%, los problemas entregados el 30% y el proyecto final un 20%.

Para aprobar el curso, la nota del examen debe ser mayor que 4 (en una escala de 10), y la media final (exámenes y otras pruebas de evaluación) debe ser mayor que 5.

Si la nota del examen no llega a 4 o la nota final no llega a 5, existe otra oportunidad de superar la asignatura mediante el examen de recuperación. El sistema de recuperación es el siguiente: se podrá recuperar la parte de la nota correspondiente al examen y proyecto final, que en este caso deberá hacerlo el alumno individualmente (en total suma el 70%). La parte de entrega de ejercicios no es recuperable.

Bibliografía

Básica:

- M. de Lara, L. Doyen. Sustainable Management of Natural Resources, Mathematical Models and Methods. Springer-Verlag.
- N. hritonenko, Y. Yatsenko. Mathematical Modeling in Economics, Ecology and the Environment. Springer.
- R. Martínez i Barchino. *Models amb equacions diferencials*. Vol. 149. Univ. Autònoma de Barcelona, 2004.

Complementaria:

- M. Braun, *Ecuaciones Diferenciales y sus aplicaciones*. Grupo Editorial Iberoamericano, México, 1990.
- J.D. Murray, *Mathematical Biology*, Springer-Verlag, 1993.
- S. H. Strogatz, *Non linear dynamics and chaos with applications to Physics, Biology, Chemistry and Engineering*, Westview Press, 2011
- D. G. Zill, M. R. Cullen, *Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera* (sexta edición). International Thompson editores, México 2006.
- F.R. Giordano, W.P. Fox, S.B. Horton, M.D. Weir, *A First Course in Mathematical Modeling*. Fourth Edition. Brooks/Cote, Cengage Learning, 2009.

Software

Sistema de álgebra computacional Maxima

Lista de idiomas

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

PROVISIONAL