

8-09

GUÍA DE ESTUDIO DE LDI



MODELIZACIÓN Y SIMULACIÓN DE SISTEMAS AMBIENTALES

CÓDIGO 01605175

UNED

8-09

**MODELIZACIÓN Y SIMULACIÓN DE
SISTEMAS AMBIENTALES**

CÓDIGO 01605175

ÍNDICE

OBJETIVOS

CONTENIDOS

EQUIPO DOCENTE

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

SISTEMA DE EVALUACIÓN

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

PRERREQUISITOS

IGUALDAD DE GÉNERO

OBJETIVOS

El medio ambiente es un sistema complejo en el que concurren fenómenos de origen muy diverso y con diferentes escalas de espacio y tiempo. Esa complejidad hace prácticamente imposible abordarlos todos a la vez. Por ello, cualquier estudio concreto relacionado con el medio ambiente requiere una simplificación que seleccione y trate en detalle los fenómenos relevantes en la escala en que nos movamos y limite, o introduzca de forma paramétrica, los fenómenos menos relevantes en dicha escala.

Así, los objetivos de la asignatura son:

- Describir el concepto de modelo y estudiar el uso de modelos matemáticos en Ciencias Ambientales.
- Explicar los problemas relativos a la construcción y validación de modelos y el análisis de sensibilidad.
- Estudiar la expresión matemática de algunos comportamientos generales.
- Entender la diferencia entre modelos discretos y continuos.
- Analizar algunos problemas ambientales clásicos y estudiar los algoritmos para su modelización.

- Estudiar algunos métodos numéricos sencillos para obtener la solución de las ecuaciones a que dan lugar los modelos.

CONTENIDOS

1.- Modelos. Modelos matemáticos.

- Construcción de un modelo: variables y parámetros; escalas espaciales y temporales.
- Comportamientos típicos: comportamiento lineal, comportamiento exponencial, retroalimentación, saturación, inhibición, comportamiento oscilatorio.
- Validación de un modelo. Robustez y sensibilidad.

2.- Modelos de equilibrio.

- Modelos climáticos de Budyko-Sellers.
- Modelos 1D con difusión.

3.- Modelos discretos.

- Iteraciones discretas. Modelo logístico.
 - Modelos de Leslie. Ejemplo: evolución de poblaciones
 - Autómatas celulares. Ejemplo: propagación de incendios
 - Apéndice I: Matrices
- 4.- Modelos continuos.

- Introducción a los sistemas dinámicos. Espacio de fases; retrato de fase.
 - Tipos de soluciones. Puntos fijos: centros, nodos, puntos de ensilladura.
 - Estabilidad. Trayectorias en el espacio de fases: ciclos límite.
 - Modelo de Lotka-Volterra. Competición y cooperación.
 - Geofisiología: modelo de Lovelock-Watson.
- 5.- Métodos numéricos para la solución de modelos.

- Métodos de Euler.
- Métodos de Runge–Kutta.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos
 Correo Electrónico
 Teléfono
 Facultad
 Departamento

MARIA DEL MAR SERRANO MAESTRO
 mserrano@fisfun.uned.es
 91398-7126
 FACULTAD DE CIENCIAS
 FÍSICA FUNDAMENTAL

Nombre y Apellidos
 Correo Electrónico
 Teléfono
 Facultad
 Departamento

JULIO JUAN FERNANDEZ SANCHEZ
 jjfernandez@fisfun.uned.es
 91398-7142
 FACULTAD DE CIENCIAS
 FÍSICA FUNDAMENTAL

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

El material necesario para el estudio de la asignatura se introducirá en las páginas de contenidos del Curso Virtual.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

DEATON, M. L. y WINEBRAKE, J. I.: *Dynamic Modeling of Environmental Systems*. Springer Verlag, New York, 2000

WAINWRIGHT, J. y MULLIGAN, M.: *Environmental Modelling* Ed. John Wiley & sons. 2004

McGUFFIE, K. y HENDERSON-SELLERS, A.: *A Climate Modelling Primer*, Ed. John Wiley & sons. 2005

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Pruebas presenciales

Los exámenes de junio y septiembre constan de las dos actividades siguientes:

- La resolución del examen en el aula, con ayuda de libros y calculadoras de todo tipo. Es obligatoria.
- La resolución, cuidada y bien redactada, del mismo examen en casa. Esta resolución en casa es voluntaria y para que sea tenida en cuenta en la nota debe ser enviada a los profesores de la Sede Central antes de las fechas indicadas en los propios enunciados de los exámenes.

La calificación de los exámenes será entre 0 y 10 puntos. En el caso de obtener más de 3 puntos en el aula, la calificación final del examen será la media de la obtenida en ambos exámenes (aula y casa). En caso de obtener una nota inferior a 3 puntos en el examen del aula deberá repetir el examen en el aula para aprobar la asignatura.

Trabajo (obligatorio)

Los alumnos recibirán una relación de enunciados de los cuales elegirán uno para realizar un trabajo. La calificación será entre 0 y 10 puntos. Esta actividad es obligatoria y en el caso de no aprobar el trabajo el alumno o alumna deberá repetirlo.

Criterios generales para la evaluación final

1. Es imprescindible obtener una calificación igual o superior a 5 puntos en el trabajo obligatorio.
2. Es imprescindible obtener una calificación igual o superior a 5 puntos en la nota final del examen.
3. La nota final de la asignatura será la media aritmética de las dos notas anteriores: la del trabajo y la nota final del examen.

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Miércoles de 16,00 a 20,00 horas, excepto las semanas de exámenes (cuando un miércoles sea festivo, el horario de consulta pasa al siguiente día lectivo).

D^a. Mar Serrano Maestro

Despacho 208 Tel.: 91 398 71 26

D. José Javier García Sanz

Despacho 203 Tel.: 91 398 71 25

D. Ignacio Zúñiga López

Despacho 211b Tel.: 91 398 71 32

Los despachos se encuentran situados en el edificio de la Facultad de Ciencias, Senda del Rey, 9. 28040 Madrid.

Téngase en cuenta, no obstante, que el medio de comunicación habitual de la asignatura es el Curso Virtual, que dispone de las herramientas adecuadas para que los alumnos puedan plantear sus consultas.

Para cualquier comunicación por correo ordinario con los profesores de esta asignatura en la Sede Central, la dirección postal es:

Nombre del profesor

Departamento de Física Fundamental, UNED

Apdo. de Correos 60.141

28080 Madrid

PRERREQUISITOS

Es muy conveniente que el alumno haya cursado todas las asignaturas de matemáticas y física de la licenciatura y posea un conocimiento básico de un lenguaje de programación adecuado para cálculos matemáticos.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.