10-11

GUÍA DE ESTUDIO DE LDI

MODELIZACIÓN Y SIMULACIÓN DE SISTEMAS AMBIENTALES

CÓDIGO 01605175

UNED

10-11

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.
- Validación de un modelo. Robustez y sensibilidad.
- Comportamientos típicos: comportamiento lineal, comportamiento exponencial, potencial, saturación, comportamiento oscilatorio.

2.- Ecuaciones diferenciales ordinarias y elementos de cálculo numérico para la solución de modelos.

- Métodos de Euler.
- Métodos de Runge–Kutta.
- Sistemas de ecuaciones diferenciales.

3.- Modelos de equilibrio: Modelos climáticos simples.

- Modelos climáticos 0D. Influencia de albedo, emisividad y constante solar.
- Modelos 1D en altura.
- Modelos 1D en latitud

4.- Modelos discretos.

- Iteraciones discretas. Modelo logístico.
- Poblaciones estructuradas: Modelos de Leslie.

•Autómatas celulares.

5.- 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.

•Modelos de poblaciones generalizados. Competición y cooperación.

•Geofisiología: modelo de Lovelock-Watson.

•Modelo de Lorenz.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	MARIA DEL MAR SERRANO MAESTRO
Correo Electrónico	mserrano@fisfun.uned.es
Teléfono	91398-7126
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA FUNDAMENTAL

Nombre y Apellidos	JULIO JUAN FERNANDEZ SANCHEZ
Correo Electrónico	jjfernandez@fisfun.uned.es
Teléfono	91398-7142
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA FUNDAMENTAL

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

El material didáctico 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. ISBN: 9780387988801.

WAINWRIGHT, J. y MULLIGAN, M.: *Environmental Modelling*, Ed. John Wiley &sons. 2004. ISBN: 9780471496182

McGUFFIE, K. y HENDERSON-SELLERS, A.: *A Climate Modelling Primer,* Ed. John Wiley &sons. 2005. ISBN: 0-470-85751-X

HARTLE, J.: *Consider a Spherical Cow*, University Science Books, 1988. ISBN: 9780935702583

HARTLE, J.: *Consider a Cylindrical Cow*, University Science Books, 2001. ISBN: 9781891389177.

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

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

Dª. Mar Serrano Maestro

Despacho 208 Tel.: 91 398 71 26

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. José Javier García Sanz

Despacho 203 Tel.: 91 398 71 25
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 direción 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.
Para que pueda poner en práctica la simulación de algunos modelos, también es muy aconsejable que el alumno tenga un cierto manejo del ordenador, sea capaz de instalar programas sencillos y conozca alguno de los lenguajes de programación más usuales para realizar 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.