

Modelación y simulación

Descripción Genérica

Unidad de aprendizaje: Modelación y simulación

Etapa: Terminal

Área de conocimiento: *Modelación*

Competencia:

Aplicar los algoritmos básicos de los métodos numéricos para resolver problemas reales de las ciencias naturales y exactas, de manera personal y en equipo para el reforzamiento del análisis y crítica ante las argumentaciones de las soluciones obtenidas numéricamente.

Evidencia de desempeño:

Resolución numérica de problemas relacionados con diferencias finitas, elemento finito, teoría de inundación (percolation theory) y fractales en los cuales el alumno tenga que mostrar que puede

- manejar los conceptos y las propiedades básicas de los métodos numéricos,
- escribir demostraciones en las cuales muestre su comprensión del material,
- entender la teoría relacionada con los métodos numéricos lo suficiente como para poder aplicarlos en problemas de las ciencias naturales y exactas.

Desarrollar programas de cómputo, de manera individual, de las aplicaciones de los métodos numéricos siguiendo los procedimientos apropiados para escribirlos.

Reportes individuales en forma escrita de las aplicaciones de los métodos numéricos, utilizando el rigor matemático en la escritura del mismo.

Distribución	HC	HL	HT	HPC	HCL	HE	CR	Requisito
	2	2	2	0	0	2	8	Física Matemática

Contenidos Temáticos

1. Diferencias finitas (**duración aproximada 24 horas**)
 - 1.1 Diferencias finitas estándar y exactas para problemas en 1D
 - 1.2 Diferencias finitas estándar y exactas para problemas en 2D
 - 1.3 Diferencias finitas estándar y exactas para problemas en 3D
 - 1.4 Aplicaciones
2. Elemento finito (**duración aproximada 24 horas**)
 - 2.1 Conceptos básicos
 - 2.2 Aplicaciones
3. Introducción a la teoría de inundación (**duración aproximada 24 horas**)
 - 3.1. Conceptos básicos
 - 3.2. Aplicaciones
4. Introducción a la teoría de imágenes fractales (**duración aproximada 24 horas**)
 - 4.1. Conceptos básicos
 - 4.2. Aplicaciones

Referencias bibliográficas actualizadas

Básica

1. *The finite difference method in partial differential equations*, Mitchell, A.R. y Griffiths, D.F., John Wiley & Sons, 1980.
2. *Applications of nonstandard finite difference schemes*, Mickens, R.E., World Scientific Publishing Company, 2000.
3. *An introduction to the finite element method*, Reddy, J.N., McGraw-Hill, 1993.
4. *The science of fractal images*, Barnsley, M.F., Devaney, R.L., Mandelbrot, B.B., Peitgen, H.O., Saupe, D. y Voss, R.F., Springer-Verlag, 1988.
5. *Easy fractal guide, an introduction to fractal mathematics and creation*, Dahlin, A., Dahlin and Associates, 2005.
6. *Introduction to percolation theory*, Stauffer, D. y Aharony, A., CRC, 1994.
7. *Applications of percolation theory*, Sahini, M., CRC, 1994.

Complementaria

1. *Análisis Numérico*, Burden, R.L y Faires, J.D., Thomson Learning, 2002.
2. *Finite-difference equations and simulations*, Hildebrand, F.B., Prentice-Hall, 1968.
3. *Matriz Computations*, Golub, G.H. y Van Loan, C.F., 1996.
4. *Métodos numéricos con MATLAB*, Mathews, J.H., Prentice-Hall, 2000.
5. *Métodos numéricos para Ingenieros con programas de aplicación*, Chapra, S.C y Canale, R.P., McGraw Hill, 2003.