

DOCTORADO EN CIENCIAS EN AGROECOSISTEMAS TROPICALES

PROGRAMA DE ESTUDIOS
MODELACIÓN Y SIMULACIÓN
CLAVE: CTH 656 CRÉDITOS: 3

PROPÓSITO GENERAL:

Diseñar y ejecutar modelos de simulación dinámicos derivados del análisis de sistemas complejos relacionados con el entorno agrícola.

APRENDIZAJES ESPERADOS:

1. Comprender la evolución histórica y el desarrollo conceptual del modelaje y la simulación
2. Ubicar los tipos y modelos de simulación dentro de las diferentes alternativas del estudio de sistemas complejos
3. Aplicar los principios matemáticos para el desarrollo de modelos
4. Usar un programa comercial para construir y ejecutar un modelo
5. Aplicar el ciclo de desarrollo de un modelo
6. Conoce y aplica la representación simbólica de un modelo de simulación
7. Manejar procesos genéricos de simulación

CONTENIDOS CONCEPTUALES:

1. Perspectiva histórica de modelaje y simulación
 - Modelado previo a los ordenadores
 - Modelado con ordenadores
 - Desarrollo de técnicas de modelado y simulación
 - Integración de modelos en sistemas de apoyo a la toma de decisiones
2. Conceptos relacionados con la simulación y el análisis de sistemas complejos
3. Tipos de modelos
 - Clasificación de modelos de simulación
 - Técnicas de simulación
4. Introducción general a la simulación de sistemas dinámicos:
 - Alternativas
 - Usos
 - Herramientas
 - Requerimientos de información
5. Principios matemáticos de la simulación dinámica:
 - Ecuaciones diferenciales
 - Métodos de integración
 - Intervenciones

DOCTORADO EN CIENCIAS EN AGROECOSISTEMAS TROPICALES

6. Ciclo del desarrollo de un modelo de simulación:
 - Definición de objetivos
 - Delimitación del sistema y sus componentes
 - Proceso iterativo de adición de elementos
 - Estimación de parámetros
 - Verificación
 - Depuración
 - Validación
 - Aplicación
7. Herramientas computacionales disponibles para desarrollar modelos de simulación
 - Lenguajes de programación
 - Sistemas de modelado
8. Representación de un modelo de simulación
 - Componentes de acuerdo con la categorización de Forrester
 - Relación de componentes con el sistema objeto de análisis
9. Introducción a la simulación Monte Carlo
 - Diferencias y semejanzas con la simulación dinámica
10. Perspectivas actuales y futuras de simulación de sistemas complejos.
 - Agentes autónomos en ambientes dinámicos
 - Conceptos de reglas y toma de decisiones
 - Sistemas caóticos

METODOLOGÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE CON EL DOCENTE:

1. Discusión de lecturas
2. Resolución problemas agroecológicos
3. Estudios de casos
4. Construcción y modificación de modelos de simulación
5. Preparación y ejecución de un proyecto final

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO:

1. Lectura de publicaciones relacionadas con los temas
2. Análisis de sistemas complejos reales para aislar elementos, procesos e interacciones
3. Diseño e implementación de modelos
4. Implementar ciclo incremental del desarrollo de un modelo a través de un proyecto final

EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE:

ACREDITACIÓN:



DOCTORADO EN CIENCIAS EN AGROECOSISTEMAS TROPICALES

| | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Identificación de elementos teóricos a partir de modelos2. Explicación e interpretación de modelos en ejemplos concretos3. Reportes de ejercicios y problemas4. Elaboración de un modelo como trabajo final (Vensim), desarrollado a través de la presentación de versiones intermedias | <ul style="list-style-type: none">▪ De conformidad con lo establecido en el RAA <p>EVALUACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Al término de cada unidad se instrumentará un mecanismo para conocer el proceso de aprendizaje. <p>CALIFICACIÓN:</p> <p>40% Aspectos teóricos 40% Casos: ejercicios y problemas 20% Trabajo final</p> |
| <p>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:</p> <p>Booch, G. 1994. Object-Oriented Analysis and Design. Benjamin Cummings. Ca.</p> <p>Brown, D., and P. Rothery, 1993. Models in Biology: Mathematics, Statistics and Computing. Wiley & Sons. New York.</p> <p>Deaton, M. L, and J. J. Winebraker. 2000. Dynamic modeling of environmental systems. Springer. New York.</p> <p>Forrester, J. 1968. Principles of Systems. Productivity Press. Cambridge, MA.</p> <p>Law, A. M., and W. D. Kelton. 1991. Simulation Modeling and Analysis. McGraw-Hill, Inc. New York, NY.</p> | |