



A. IDENTIFICACIÓN

CARRERA:	INGENIERÍA DE SISTEMAS
ASIGNATURA:	DINÁMICA DE SISTEMAS I
SIGLA:	SIS 3630
DURACIÓN:	Un semestre académico (20 semanas)
HORAS SEMANALES:	Teóricas: 4, Prácticas: 1, Laboratorio: 1 TOTAL: 6
PLAN DE ESTUDIOS:	2011

B. CONTRIBUCIÓN AL PERFIL

Objetivos

La asignatura se orienta a desarrollar en el estudiante, aspectos que tiendan a elevar su conocimiento y su habilidad para modelar cualquier sistema dinámico real y mediante la simulación de dichos modelos en computadora, pueda crear escenarios para la toma de decisiones. Además de contribuir a la formación del trabajo multidisciplinario, el estudiante debe ser capaz de:

Conceptualizar la teoría general de Sistemas

Comprender el enfoque de Sistemas.

Comprender el concepto de representación de sistemas a través de modelos

Identificar los diferentes tipos de modelos usados para la representación de sistemas dinámicos.

Explicar los principios y características de los sistemas dinámicos

Comprender la causalidad como fundamento para la construcción de representaciones de sistemas dinámicos.

Identificar situaciones en las que es posible trabajar con la Dinámica de Sistemas como una forma de solucionar situaciones problemáticas.

Comprender el aspecto metodológico de la modelación de la dinámica de sistemas.

Elaborar diagramas de bloques (Forrester) de diferentes situaciones particulares conceptualizadas como sistemas dinámicos.

Unidades de Competencias

- Desarrollar modelos de optimización de recursos y procesos
- Habilidad para realizar la conceptualización de sistemas
- Capacidad para construir modelos conceptuales y matemáticos de diferentes sistemas
- Desarrollar herramientas de simulación
- Habilidad en el desarrollo y empleo de diferentes herramientas de modelación y simulación dinámica.
- Generar estrategias para la toma de decisiones
- Habilidad en la construcción de escenarios de simulación
- Capacidad para preparar estrategias de toma de decisión en función a los escenarios de simulación



- Aplicar la teoría general de sistemas para formalizar y caracterizar un sistema como un todo
- Capacidad de aplicar la TGS y el enfoque de sistemas en la conceptualización y modelamiento de sistemas.

C. CONTENIDO PROGRAMÁTICO.

Contenido Mínimo

El enfoque de sistemas y la Dinámica de sistemas.- Modelos de Dinámica de Sistemas (conceptualización).- Modelos de Dinámica de Sistemas (formulación).- Prueba e implementación.

Contenido Analítico.

Tema 1: Teoría general de sistemas

- 1.1 Teoría de sistemas
- 1.2 Teoría general de sistemas (TGS)
- 1.3 Definiciones nominales para sistemas generales
- 1.4 Clasificaciones básicas de sistemas generales
- 1.5 Bases epistemológicas de la teoría general de sistemas
- 1.6 Enfoque de Sistemas

Tema 2: Los sistemas y los modelos

- 2.1 Sistema
- 2.2 Jerarquía de los sistemas
- 2.3 Taxonomía de sistemas
- 2.4 Componentes de sistemas
- 2.5 Clases de sistemas
- 2.6 Modelos
- 2.7 Modelos mentales
- 2.8 Modelos formales
- 2.9 Sistemas dinámicos
- 2.10 La filosofía de los sistemas dinámicos

Tema 3: Dinámica de sistemas

- 3.1 Dinámica de sistemas. Definiciones
- 3.2 Modelamiento causal
- 3.3 Bucle de reforzamiento
- 3.4 Bucle de balance
- 3.5 Unidades de tiempo y retardo
- 3.6 Sistemas estables e inestables
- 3.7 Sistemas complejos
- 3.8 Sistemas oscilantes
- 3.9 Sistemas sigmoidales
- 3.10 Sistemas multiestables
- 3.11 Patologías (arquetipos sistémicos)



- 3.12 Resistencia al cambio
- 3.13 Erosión de objetivos. Tendencia a los pobres resultados.
- 3.14 Adicción.
- 3.15 Adicción con paso de la carga al factor externo.
- 3.16 Puntos de influencia. Efectos a corto y a largo plazo.

Tema 4: Modelos de dinámica de sistemas (conceptualización)

- 4.1 Propósito del modelo
- 4.2 Frontera del modelo
- 4.3 Modos de referencia
- 4.4 Mecanismos básicos

Tema 5: Modelos de dinámica de sistemas (formulación)

- 5.1 Diagrama flujo-nivel (DS o FORRESTER)
- 5.2 Estructuras genéricas
- 5.3 Realimentación lineal positiva de primer orden
- 5.4 Realimentación lineal negativa de primer orden
- 5.5 Realimentación positiva con flujo de salida constante
- 5.6 Realimentación negativa con flujo de entrada constante
- 5.7 Combinación de sistemas de realimentación
- 5.8 Realimentación lineal positiva de segundo orden
- 5.9 Realimentación lineal negativa de segundo orden

Tema 6: Prueba e implementación

- 6.1 Validación en modelos de dinámica de sistemas
- 6.2 Aspectos filosóficos de validación de modelos
- 6.3 Aspectos de la validación formal del modelo
- 6.4 El empleo de pruebas estadísticas
- 6.5 Creación de escenarios

D. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS.

- [1] Aracil, J.; Gordillo, F. (1997). **Dinámica de Sistemas**. Madrid: Alianza Universidad Textos.
- [2] Aracil, J. (1992). **Introducción a la Dinámica de Sistemas**. Madrid: Editorial A. U. Textos.
- [3] Martín, J. (2004). **Sysware ISBN 84-609-2462-9**
- [4] Sterman, J. D. (2000). **Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World**. NY: McGraw-Hill Higher Education.