



**UNIVERSIDAD DEL CAUCA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES**  
**PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS**

<b>ASIGNATURA:</b>	<b>TEORIA Y DINAMICA DE SISTEMAS</b>
<b>CODIGO:</b>	SIS706
<b>MODALIDAD:</b>	PRESENCIAL TEORICO / PRACTICA
<b>INTENSIDAD:</b>	2 HORAS TEORICAS / 2 HORAS PRACTICAS POR SEMANA.
<b>PREREQUISITOS:</b>	ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS
<b>AREA:</b>	CIENCIAS BASICAS DE INGENIERIA
<b>CREDITOS:</b>	3

### **OBJETIVO GENERAL**

Estudiar los conceptos fundamentales de la teoría general de sistemas y la dinámica de sistemas, utilizando las diferentes herramientas que permitan simular el comportamiento de los sistemas y su dinámica.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Los objetivos específicos del curso son:

1. Estudiar y manejar los conceptos fundamentales que comprende la teoría general de sistemas.
2. Estudiar los diferentes tipos de sistemas y la aplicación del pensamiento sistémico.
3. Análisis y diseño del modelo de los sistemas.
4. Estudiar, manejar y aplicar los conceptos fundamentales de la dinámica de sistemas.

### **METODOLOGIA**

1. El alumno adquirirá los conocimientos básicos a través de clases magistrales.
2. El alumno desarrollará talleres en clase que le ayudarán a llevar a la práctica los conocimientos teóricos adquiridos.
3. El alumno deberá profundizar sus conocimientos con temas complementarios y trabajos de investigación. Adicionalmente desarrollará un modelo práctico como proyecto de clase en el cual aplique los conceptos de Dinámica de Sistemas.
4. Utilización de un software de apoyo para la parte de dinámica de sistemas.

### **CONTENIDO**

#### **1. INTRODUCCIÓN A LA TEORIA GENERAL DE SISTEMAS - TGS**

- 1.1. Origen y principios de la teoría general de sistemas
- 1.2. Conceptos de Sistemas
- 1.3. Clasificación de los Sistemas
- 1.4. Bases Epistemológicas de la TGS
- 1.5. Conceptos Básicos de Teoría General de Sistemas
- 1.6. Relaciones entre entropía e información
- 1.7. Relaciones entre permeabilidad y sistemas Cerrados / Abiertos

#### **2. PAPEL DE LA INFORMACIÓN EN LOS SISTEMAS**

- 2.1. Desarrollo de la informática en los sistemas.
- 2.2. Tendencias de la TGS

- 2.2.1. La cibernética
- 2.2.2. La teoría de decisión
- 2.2.3. La topología
- 2.2.4. El análisis factorial
- 2.2.5. La ingeniería de sistemas
- 2.2.6. La investigación de operaciones

### **3. MODELOS MATEMÁTICOS EN LOS SISTEMAS**

- 3.1. Sistemas de Representación
- 3.2. Modelo mental
- 3.3. Modelo formal
- 3.4. Proceso de Modelización Sistémica
- 3.5. Análisis Sistémico, Simulación y Diseño

### **4. EJEMPLOS DE SISTEMAS ESPECIALES**

- 4.1. TGS en los sistemas Biológicos
- 4.2. TGS en los Sistemas Sociales
  - 4.2.1. Características de los sistemas sociales
  - 4.2.2. Diseño de los sistemas sociales
- 4.3. TGS en psiquiatría y psicología
- 4.4. TGS en el Sistema Empresa
- 4.5. TGS en otros sistemas

### **5. PENSAMIENTO SISTEMICO**

- 5.1. La Metanoia
- 5.2. Modelo Personal
- 5.3. Modelos Mentales
- 5.4. Construcción de una visión compartida
- 5.5. Aprendizaje en equipo

### **6. DINÁMICA DE SISTEMAS**

- 6.1. Origen histórico de la dinámica de sistemas
- 6.2. Fundamentos de la dinámica de sistemas
- 6.3. Metodología para la Creación de modelos en Dinámica de Sistemas
  - 6.3.1. Definición del Problema
  - 6.3.2. Conceptualización del Sistema
  - 6.3.3. Formalización
  - 6.3.4. comportamiento del Modelos
  - 6.3.5. Evaluación del modelo
  - 6.3.6. Explotación del Modelo
- 6.4. Modelado con Dinámica de Sistemas
  - 6.4.1. Diagramas Causales
    - 6.4.1.1. Relaciones de Influencia
    - 6.4.1.2. Definición de Variables y Unidades
  - 6.4.2. Diagramas de Forrester
    - 6.4.2.1. Variables de Nivel o de Estado
    - 6.4.2.2. Variables de Flujo
    - 6.4.2.3. Variables Auxiliares
    - 6.4.2.4. Parámetros
    - 6.4.2.5. Variables Exógenas
    - 6.4.2.6. Multiplicadores
  - 6.4.3. Modelos Computacionales de Dinámica de Sistemas
  - 6.4.4. Sistemas de Primer Orden
    - 6.4.4.1. Bucle de Realimentación Negativa
    - 6.4.4.2. Bucle de Realimentación Positiva
    - 6.4.4.3. Sistemas Sigmoidales
    - 6.4.4.4. Retrasos
    - 6.4.4.5. No Linealidades y Multiplicadores

- 6.4.4.6. Sistema Poblacional
- 6.4.5. Sistemas de segundo Orden
  - 6.4.5.1. Sistemas Oscilatorios
  - 6.4.5.2. Sistemas Estables e inestables
  - 6.4.5.3. Sistema Presa – Depredador
- 6.4.6. Sistemas de orden N
  - 6.4.6.1. Ejemplos de análisis
- 6.4.7. Técnicas de Análisis de Sensibilidad

## 7. INTRODUCCIÓN A LOS AUTÓMATAS CELULARES

- 6.1. Conceptos Básicos de Autómatas Celulares
- 6.2. Modelado con Objetos y Reglas.

### EVALUACIONES

Se realizarán tres (3) evaluaciones de la siguiente forma:

NUMERO	%	COMPONENTES	
Primer Parcial	35%	Parcial Escrito	60%
		Talleres y/o Quices, laboratorios	40%
Segundo Parcial	35%	Parcial Escrito	60%
		Talleres y/o Quices, laboratorios	30%
		Propuesta Proyecto Final de Clase DS	10%
Tercer Parcial	30%	Parcial Escrito	70%
		Sustentación y Presentación Proyecto DS	30%

### BIBLIOGRAFÍA

- Aracil Javier. Introducción a la Dinámica de Sistemas. Alianza Editorial S.A 1992.
- Ludwig Von Bertalanffy. Teoría general de los sistemas. Editorial efe 1994.
- Oscar Johansen Bertoglio. Introducción a la teoría general de los sistemas. Editorial Limusa 1998.
- Andrade Hugo. Pensamiento Sistémico: Diversidad en búsqueda de unidad. Ediciones UIS 2001.
- Angel A. Sarabia. La Teoría General de Sistemas. Editorial Isdefe. 1995.
- Senge, P., 1990. La quinta Disciplina.