



Ingeniería de Sistemas y Computación
TEORÍA DE SISTEMAS

ASIGNATURA:	Teoría de Sistemas
CÓDIGO:	IS463
CREDITOS:	3
INTENSIDAD:	3 Horas semanales para 48 horas totales
REQUISITOS:	CB215 Matemáticas II
LIBRO GUÍA:	Guía de Clase Elaborada por el Docente

1. JUSTIFICACIÓN

Ludwing Von Bertalanfy creó la Teoría General de Sistemas pretendiendo que fuese un edificio matemático y lógico que estuviera disponible para todas las ciencias, pues describe aspectos comunes a todo tipo de sistemas.

La Teoría General de Sistemas permite al estudiante matematizar cualquier tipo de problema y es una herramienta fundamental en el planteamiento y resolución de problemas complejos. Además el estudiante adquiere lo que se llama el pensamiento sistémico o enfoque de sistemas, mediante el cual se aplica una forma más holística de analizar los temas.

2. OBJETIVOS:

2.1 OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso el estudiante debe conocer la forma como el procedimiento tradicional de la ciencia analiza y resuelve los problemas que enfrenta. Debe comprender por qué la necesidad de un enfoque sistémico como alternativa al procedimiento tradicional de la ciencia. Estará en capacidad de aplicar metodologías sistémicas para la resolución de problemas de la actividad humana relacionadas con el campo laboral.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer la forma como se desarrolla el conocimiento científico tradicional.
- Precisar la necesidad de una forma alterna de estudio conocida como “enfoque de sistemas”.
- Conocer los fundamentos y leyes de lo que actualmente se conoce como “teoría general de sistemas”
- Conocer la forma como el enfoque de sistemas da una nueva visión a los conceptos de la administración empresarial.
- Establecer diferencias entre los “sistemas duros” y “sistemas blandos” y sus implicaciones en la administración.
- Conocer y aplicar la metodología Sistémica para la estructuración de los llamados “sistemas duros” y “sistemas blandos”.
- Conocer la importancia de la Teoría de Sistemas dentro de la Ingeniería de Sistemas.



3. DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO

3.1 ASPECTOS GENERALES SOBRE EL CONCEPTO DE CIENCIA ¿EXISTE UN MÉTODO CIENTÍFICO?

- La ciencia a través de la historia.
- Importancia de Galileo. La fragmentación del conocimiento.
- El procedimiento matemático como paradigma del proceder científico.
- La “objetividad” de la ciencia.

3.2 ASPECTOS GENERALES SOBRE SISTEMA

- La unidad del saber en el pensamiento antiguo.
- Los límites del enfoque tradicional de la ciencia frente a los problemas de carácter social.
- La teoría de sistemas como alternativa y complemento.
- Los isomorfismos y su importancia.
- Las “leyes” de los sistemas.
- Problemas filosóficos del concepto de “sistema”.
- Formalización del concepto de sistema, definición y clasificación.

3.3 POSIBILIDAD DE UNA TEORÍA MATEMÁTICA DE LOS SISTEMAS

- El concepto de ley numérica. Importancia de la medición
- Clases de modelos matemáticos
- Características Estructurales de los modelos matemáticos
- Características funcionales de los modelos matemáticos.
- Análisis matemático de la evolución temporal de las variables.

3.4 METODOLOGÍAS PARA IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y SIMULACIÓN DE SISTEMAS

- Ideas generales sobre el concepto de metodología.
- El concepto de modelo
- El concepto de Simulación

3.4.1 LA CIBERNÉTICA

- El concepto de Cibernética
- El concepto de Transformación
- La máquina Determinada
- El gráfico cinemático.
- La cuasidescomponibilidad de los sistemas. La reconstructabilidad de los sistemas

3.4.2 LA SISTEMICA

- Reseña Histórica
- La Dinámica de Sistemas



Ingeniería de Sistemas y Computación
TEORÍA DE SISTEMAS

- Características Estructurales de los Sistemas
- Características Funcionales de los Sistemas
- El Diagrama Causal
- Modelos DS
- Construcción de modelos DS
- Simulación a partir de modelos DS

3.4.3 METODOLOGÍA DE P. B. CHECKLAND

- “Aprender haciendo”. El proceso de aprendizaje a través de la experiencia.
- Actividad y propósito en los sistemas de la actividad humana.
- Origen de la metodología. Diferencia con las metodologías usadas en la ingeniería. El concepto de “Holón” (sistema). La metodología y su uso como herramienta en la administración.
- La corriente lógica. El concepto de definición raíz, modelo conceptual y debate.
- La corriente cultural: análisis de la intervención, análisis del sistema social y análisis del sistema político.
- Las críticas a la teoría general de sistemas.

4. METODOLOGÍA

- El profesor hará conferencias teóricas del curso
- Talleres y ejercicios prácticos para desarrollar en clase y en la casa.
- Se invitara a conferencistas y se motivara la lectura de artículos y videos relacionados.
- Exposiciones de temas relacionados
- Se promoverá la elaboración de ensayos sobre el tema.

5. COMPETENCIAS

5.1 COMPETENCIAS TRANSVERSALES / GENÉRICAS:

- Aprendizaje autónomo
- Capacidad de análisis y síntesis
- Resolución de problemas
- Trabajo individual, por parejas y en grupos.
- Comunicación oral y escrita

5.2 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- Cognitivas (Saber):
 - Idioma
 - Nuevas tecnologías TIC
- Procedimentales / Instrumentales (Saber hacer):
 - Redacción en interpretación de documentación técnica
 - Estimación y programación del trabajo



Ingeniería de Sistemas y Computación
TEORÍA DE SISTEMAS

- Planificación, organización y estrategia.
- Actitudinales (Ser):
 - Calidad
 - Toma de decisión y negociación
 - Capacidad de iniciativa y participación

6. TÉCNICAS DOCENTES

Las técnicas docentes que se van a utilizar son:

- Clases de teoría
- Exposiciones sobre trabajos de casos prácticos.
- Talleres en clase
- Corrección de los talleres

7. DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:

7.1 Clases de teoría:

- Se hará una reseña inicial del contenido de cada tema y se indicará su relación con los otros temas.
- Al comenzar la explicación de una sección de un tema, se indicarán las relaciones que posee con otras secciones del mismo tema o de temas diferentes.
- Se explicará detenidamente cada sección de cada tema teórico.

7.2 Exposiciones:

- El profesor propondrá los trabajos sobre trabajos de casos prácticos, que los estudiantes deberán preparar y exponer a lo largo del curso.
- Los trabajos algunos se realizarán individualmente, en parejas, o en grupos no mayor a cuatro.

7.3 Acerca de los talleres:

- Los talleres persiguen consolidar el conocimiento adquirido en las clases. Consistirán en la realización de ejercicios que permitan afianzar sus conocimientos y adquirir las habilidades.
- Se describirán los objetivos que se pretenden conseguir con la elaboración de cada uno de los talleres.
- Se utilizará el tablero para el desarrollo de los fundamentos prácticos y el proyector de transparencias y el material informático (hardware: computadores; software: software contable) para desarrollar los ejemplos.



8. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

El profesor podrá comprobar el grado de seguimiento de la asignatura mediante:

- La asistencia a las clases
- La evaluación de los trabajos escritos.
- La corrección de los talleres.
- Las evaluaciones parciales



Ingeniería de Sistemas y Computación
TEORÍA DE SISTEMAS

9. ORGANIZACIÓN POR SEMANA

Nro	Semana	TEMAS	Tutorías Profesor (Horas)	Tutorías Monitor (Horas)	Práctica (Horas)	Examen (Horas)
1	2 Agosto – 6 Agosto	PRESENTACIÓN AL CURSO. <ul style="list-style-type: none"> Presentación del docente. Presentación general del grupo. Entrega y Presentación del Programa. • 3.1 ASPECTOS GENERALES SOBRE EL CONCEPTO DE CIENCIA ¿EXISTE UN MÉTODO CIENTÍFICO? <ul style="list-style-type: none"> La ciencia a través de la historia. Importancia de Galileo. La fragmentación del conocimiento. El procedimiento matemático como paradigma del proceder científico. La "objetividad" de la ciencia. 	2		1	
2	9 Agosto – 13 Agosto	3.2 ASPECTOS GENERALES SOBRE SISTEMAS. <ul style="list-style-type: none"> La unidad del saber en el pensamiento antiguo. Los límites del enfoque tradicional de la ciencia frente a los problemas de carácter social. La teoría de sistemas como alternativa y complemento. Los isomorfismos y su importancia. Las "leyes" de los sistemas. Problemas filosóficos del concepto de "sistema". Formalización del concepto de sistema, definición y clasificación. 	2		1	
3	16 Agosto – 20 Agosto	3.3 POSIBILIDAD DE UNA TEORÍA MATEMÁTICA DE LOS SISTEMAS <ul style="list-style-type: none"> El concepto de ley numérica. Importancia de la medición Clases de modelos matemáticos Características Estructurales de los modelos matemáticos Características funcionales de los modelos matemáticos. Análisis matemático de la evolución temporal de las variables. 	2		1	
4	23 Agosto – 27 Agosto	3.4 METODOLOGÍAS PARA IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y SIMULACIÓN DE SISTEMAS <ul style="list-style-type: none"> Ideas generales sobre el concepto de metodología. El concepto de modelo El concepto de Simulación 3.4.1 LA CIBERNÉTICA <ul style="list-style-type: none"> El concepto de Cibernética El concepto de Transformación La máquina Determinada El gráfico cinemático. La cuasidescomponibilidad de los sistemas. La reconstructibilidad de los sistemas 	2		1	
5	30 Agosto – 3 Septiembre	Primera Evaluación	1			2
6	6 Septiembre – 10	3.4.2 LA SISTÉMICA	2		1	



Ingeniería de Sistemas y Computación
TEORÍA DE SISTEMAS

Nro	Semana	TEMAS	Tutorías Profesor (Horas)	Tutorías Monitor (Horas)	Práctica (Horas)	Examen (Horas)
	Septiembre	<ul style="list-style-type: none"> • Reseña Histórica • La Dinámica de Sistemas • Características Estructurales de los Sistemas • Características Funcionales de los Sistemas • El Diagrama Causal • Modelos DS 				
7	13 Septiembre – 17 Septiembre	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de modelos DS 	2		1	
8	20 Septiembre – 24 Septiembre	<ul style="list-style-type: none"> • Simulación a partir de modelos DS 	2		1	
9	27 Septiembre – 1 Octubre	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios práctico de modelado 	2		1	
10	4 Octubre – 8 Octubre	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicio práctico de modelado 	2		1	
11	11 Octubre – 15 Octubre	Segunda Evaluación	1			2
12	18 Octubre – 22 Octubre	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios práctico de simulación 	2		1	
13	25 Octubre – 29 Octubre	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios práctico de simulación 	2		1	
14	1 Noviembre – 5 Noviembre	3.4.3 METODOLOGÍA DE P. B. CHECKLAND <ul style="list-style-type: none"> • “Aprender haciendo”. El proceso de aprendizaje a través de la experiencia. • Actividad y propósito en los sistemas de la actividad humana. • Origen de la metodología. Diferencia con las metodologías usadas en la ingeniería. El concepto de “Holón” (sistema). La metodología y su uso como herramienta en la administración. 	2		1	
15	8 Noviembre – 12 Noviembre	<ul style="list-style-type: none"> • La corriente lógica. El concepto de definición raíz, modelo conceptual y debate. • La corriente cultural: análisis de la intervención, análisis del sistema social y análisis del sistema político. • Las críticas a la teoría general de sistemas. 	2		1	
16	15 Noviembre – 19 Noviembre	Entrega Trabajo Final	1			2

10. EVALUACIÓN

La evaluación del curso será:

Primera evaluación parcial escrita	20%
Segunda evaluación parcial escrita	20%
Evaluación final escrita	20%
Trabajos escritos (Ensayos)	15%
Talleres Y Ejercicios extraclase	25%



11. BIBLIOGRAFIA

- Ashby, Ross W. Introducción a la Cibernética. 1ª edición, Ediciones Nueva Visión, Argentina, 1976.
- Ashby, Ross W. Proyecto para un Cerebro. 1ª edición, Editorial Técnicos S.A., España, 1965.
- Bertalanfy, Ludwig Von. Teoría General de los Sistemas: Fundamentos, desarrollo, aplicaciones. 1ª edición, Fondo de Cultura Económica, Bogotá, 1994.
- Bertalanfy, Ludwig Von. Perspectivas en la teoría general de sistemas: Estudios científico-filosóficos. 1ª edición, Alianza Universidad, 1992.
- C. W. Churchman: El enfoque de Sistemas. Edit. Diana. Mexico. 1993.
- F. Capra: La trama de la vida. Edit. Anagrama. 1999.
- G. Holton: Introducción a los conceptos y teorías de las ciencias físicas. Edit. Reverté. 1975.
- Galileo Galilei: Dialogues concerning two New Sciences. Dover Pub. 1954.
- Greniewski, Henryk. Cibernética sin Matemáticas. 2ª edición, Fondo de Cultura Económica, México, 1982.
- I. Lakatos; A. Musgrave (compiladores): La crítica y el desarrollo del conocimiento. Edit. Grijalbo. 1975.
- Klir, George J. Teoría General de Sistemas. 1ª edición española, Ediciones Ice, España, 1980.
- Lugan Jean Claude: Elementos para el análisis de los sistemas sociales.
- M. C. Jackson: Systems approaches to managment. Kluwert Academic / Plenum Publisher. 2000.
- Martínez Silvio; Requena Alberro: Dinámica de sistemas, 1. simulación por ordenador. Alianza Editorial 1986.
- O. Lange: Los todos y las partes. Una teoría general de conducta de sistemas. Fondo de Cultura económica. 1975.
- Ossa Ossa, Carlos Alberto. Fundamentos de Teoría General de Sistemas. 1ª edición. Gráficas Olímpica. Pereira, Colombia, 2004
- P.B. Checkland y J. Acholes. Systems Methodology in action. Wiley.
- P. M. Senge: La quinta disciplina. Granica. 1992.
- R. Descartes: Discurso del método. Edit bruguera. 1968.



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
Acreditación Institucional de Alta Calidad. Resolución 2550 del 30 de Junio de 2005 del M.E.N.
Ingeniería de Sistemas y Computación
TEORÍA DE SISTEMAS