



NOMBRE DEL CURSO: Teoría de Sistemas 1

CODIGO:	722	CREDITOS:	5
ESCUELA:	Ciencias y Sistemas	AREA A LA QUE PERTENECE:	Metodología de Sistemas
PRE REQUISITOS:	116 – Matemática Aplicada 3 118 – Matemática Aplicada 1 732 – Estadística 1 772 – Estructura de Datos	POST REQUISITOS:	724 – Teoría de Sistemas 2 786 – Sistemas Organizacionales y Gerenciales 1
CATEGORIA:	Obligatorio	PERÍODO:	Primer semestre 2025
CATEDRÁTICO (A):	Jorge Luis Álvarez Mejía	AUXILIAR:	Jeser Emanuel Rodas Medina
MODALIDAD:	Virtual	SECCIÓN:	A
SALON DEL CURSO:	Salón virtual de meet asignado por la Facultad de Ingeniería	SALON DEL LABORATORIO:	Curso sin laboratorio
PERIODOS POR SEMANA:	4 períodos	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	Curso sin laboratorio
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Jueves y sábado	DIAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	Curso sin laboratorio
HORARIO DEL CURSO:	07:10 AM – 08:50 AM	HORARIO DEL LABORATORIO:	Curso sin laboratorio

DESCRIPCIÓN DEL CURSO:

Este curso desarrolla el estudio del Pensamiento sistémico, una forma de pensar que actualmente es la más recomendada para todo científico y profesional dada la naturaleza compleja de los sistemas con los que estamos involucrados.

Este Pensamiento Sistémico tiene su origen en el desarrollo de la Teoría General de Sistemas y se ha conformado como un modelo mental de perspectiva amplia (holística) que fomenta la creación de modelos mentales sistémicos que se buscan generar al nivel abstracto de la mente humana como herramienta de representación de los sistemas de la realidad.

Los modelos mentales sistémicos (o paradigmas sistémicos) guían la resolución eficiente y efectiva de los problemas, ayudan al aprendizaje y la comprensión de los sistemas de la realidad, a la creación de modelos de sistemas y de simulación de sistemas para uso en diferentes contextos de toma de decisiones, determinan un adecuado análisis de las situaciones complejas, guían la creación de nuevas tecnologías y el desarrollo de soluciones basadas en sistemas complejos, como lo es, por ejemplo, la inteligencia artificial.

Los modelos mentales sistémicos apoyan también la gestión adecuada de sistemas de actividad humana complejos (proyectos, empresas, corporaciones, ciudades, países, etc.). En general, estas estructuras abstractas mentales permiten un comportamiento humano más

preciso en contextos multidisciplinarios, cambiantes y complejos como los que vivimos actualmente.

Al ser el Pensamiento Sistémico un modelo mental en sí mismo, su estudio requiere de abordar varias perspectivas para comprender las dinámicas cognitivas que determinan su funcionamiento y su relación con los comportamientos y los resultados que logramos con la aplicación de los hábitos propios de todo pensador sistémico. En este curso abordaremos las principales perspectivas que nos permitan desarrollar este estudio.

Para empezar a comprender el Pensamiento Sistémico revisaremos en la primera unidad del curso los conceptos principales de la Teoría general de sistemas que hacen posible esta forma de pensamiento distinguiendo al universo como un conjunto de sistemas interactuando entre sí. Identificaremos las diferentes clasificaciones de sistemas existentes y sus características relevantes.

Posteriormente profundizaremos en la segunda unidad del curso sobre los sistemas abstractos diseñados, denominados también modelos mentales o paradigmas, para ser más conscientes de la forma como todo ser humano interactúa con su medio ambiente y el poder que estos sistemas tienen en los comportamientos que generan los sistemas de actividad humana. El estudio de estos sistemas nos permitirá también detallar cómo lograr modelos mentales sistémicos y comprender las operaciones mentales que generan este tipo de modelos.

En la tercera unidad del curso buscaremos escrudiñar más detalles sobre los comportamientos de los sistemas complejos de la realidad, reconociendo las estructuras sistémicas no lineales que nos harán desarrollar el pensamiento sistémico complejo para generar modelos mentales complejos similares a los que se manifiestan en la realidad. En esta unidad se iniciará con la introducción a la modelación formal de sistemas utilizando mapas sistémicos (mapas DSRP y Diagramas de ciclos causales).

En la cuarta unidad abordaremos una introducción a la modelación y simulación dinámica de sistemas por medio de la cual logramos construir sistemas computacionales que nos permitirán tomar mejores decisiones al comprender mejor el comportamiento de los sistemas complejos de la realidad.

En cada unidad del curso identificaremos los hábitos que un pensador sistémico debe de desarrollar en relación a los conceptos y herramientas estudiadas para ir siendo conscientes del perfil completo de un pensador sistémico en la práctica.

Ser un “pensador sistémico” implica ser más consciente de nuestro desempeño personal y profesional, así como ser conscientes del entorno que nos rodea para comprenderlo de formas más precisas y tomar decisiones más acertadas que nos permitan intervenir de forma eficiente y efectiva en los sistemas con los que interactuamos.

OBJETIVO GENERAL:

Que el estudiante distinga las operaciones mentales y los hábitos frecuentes que un pensador sistémico realiza al utilizar el paradigma sistémico, diferenciándolo de otras formas de pensamiento, y sepa aplicarlas a la modelación de sistemas, resolución de problemas y toma de decisiones en ambientes complejos.

Objetivos Específicos:

Al finalizar este curso los estudiantes podrán:

1. Reconocer y debatir sobre las diferentes formas de pensamiento existentes en los seres humanos, pudiendo distinguir el funcionamiento de los modelos mentales y de cómo estos se relacionan con el pensamiento sistémico.
2. Desarrollar el pensamiento sistémico a partir de la aplicación de las operaciones básicas abstractas del pensamiento sistémico, sabiendo distinguir las de otras operaciones mentales existentes.
3. Aprender a modelar estructuras simples y complejas de los sistemas utilizando herramientas gráficas y de simulación. Y desarrollar teorías de sistemas específicos.
4. Identificar los principales hábitos de comportamiento de un pensador sistémico respaldados cada uno de ellos por las principales teorías, conceptos, métodos, metodologías, enfoques e ideas que son necesarias de dominar para ejercerlos de la mejor manera posible.
5. Realizar modelos de sistemas, de baja o moderada complejidad, utilizando mapas DSRP, diagramas de ciclos causales y diagramas de flujo y niveles.
6. Realizar modelos de simulación de sistemas, de baja o moderada complejidad, para ejecutar en computadora usando el lenguaje VENSIM y generando patrones de comportamiento simulando la dinámica de los sistemas y saber interpretar la información generada.

METODOLOGIA:

El curso consta de 4 unidades de estudio. Cada una de estas unidades se cubrirán en base a las fuentes bibliográficas del curso. El docente facilitará algunas partes de estas fuentes bibliográficas distribuyéndolas por medio de la plataforma de UEDI, pudiendo agregarse además en esta plataforma videos y enlaces a fuentes de información complementarios por cada unidad.

El estudiante tendrá la responsabilidad de adquirir las fuentes bibliográficas principales y revisar frecuentemente la plataforma de UEDI para ir accediendo a los materiales publicados y realizar las revisiones que correspondan.

Se tendrán clases virtuales por la plataforma de meet durante los períodos de clase programados. En estas clases el docente sintetizará los temas importantes bajo estudio en cada unidad y propondrá diversas actividades de aprendizaje virtual a los estudiantes que deberán de ir realizando durante el período de clase o como tarea programada para una fecha específica que deberá de subir en UEDI. Se realizarán también evaluaciones comprensivas o evaluaciones cortas a lo largo de las unidades para ir obteniendo retroalimentación sobre la comprensión de los temas por parte de los alumnos.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADEMICO:

Según el Reglamento General de Evaluación y Promoción del Estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala, la zona tiene valor de 75 puntos, la nota mínima de promoción es de 61 puntos y la zona mínima para optar a examen final es de 36 puntos. Del 100% de la nota final, se distribuye en actividades de evaluación de la siguiente manera:

Procedimiento	Instrumento de Evaluación	Ponderación
3 evaluaciones parciales	Evaluación virtual (17 /17 /16 pts)	50%
Participación activa	Tareas, participación en clase, Evaluaciones cortas, etc.	25%

Total de la zona		75%
Evaluación final		25%
Nota de Promoción		100%

- La participación activa son actividades que se realizarán durante los períodos de clase o serán dejadas para entregar en la plataforma de UEDI en fechas específicas. El objetivo de estas actividades es afianzar los conceptos bajo estudio y extraídos de los materiales de referencia o fuentes bibliográficas en las fechas indicadas para cada unidad del curso. No se da reposición de estas actividades, todas estas deben de ser realizadas de acuerdo a las fechas indicadas por el docente o publicadas en UEDI.
- Si algún estudiante no puede presentarse a realizar algún examen parcial del curso, el reglamento de evaluación de la Facultad de Ingeniería establece que se pueden aplicar evaluaciones extemporáneas para los estudiantes que no se presenten en la fecha y hora establecida debiendo presentar justificación de su ausencia, por medio de una nota o carta por escrito, adjuntando las evidencias correspondientes, la cual debe presentarse dentro de los 3 días hábiles posterior a la realización de la evaluación. El estudiante deberá de enviar esta solicitud al correo electrónico del docente para su revisión y autorización y brindarle las indicaciones de cómo se procederá con la respectiva reposición. Solo se podrá reponer una de las 3 evaluaciones parciales del curso.

CONTENIDO PROGRAMATICO Y CALENDARIZACIÓN:

Unidad	Planificación
<p>1 <u>Introducción al pensamiento sistémico - Conceptos</u></p> <p>1.1 Visión general del pensamiento sistémico 1.2 Conceptos básicos de un sistema 1.3 Estructura de los sistemas 1.4 Niveles de percepción de los sistemas – subsistemas / suprasistemas 1.5 Sinergia y emergencia de los sistemas 1.6 Complejidad sistémica (sistemas simples, complejos, adaptativos complejos) 1.7 El universo como un conjunto de sistemas 1.7.1 Sistemas naturales 1.7.2 Sistemas físicos diseñados 1.7.3 Sistemas abstractos diseñados 1.7.4 Sistemas de actividad humana 1.8 Otros conceptos de la Teoría General de sistemas 1.9 Introducción a los Hábitos de un pensador sistémico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • A cubrir del 23 de enero al 1 de febrero
<p>2 <u>Los sistemas abstractos diseñados</u></p> <p>2.1 La realidad interpretada como sistemas – El Paradigma de Sistemas. 2.2 Los paradigmas, características y comportamientos relacionados. 2.3 La dinámica de los sistemas abstractos diseñados en el comportamiento humano (la escalera de inferencias) y las operaciones mentales frecuentes del pensamiento 2.4 Los sistemas abstractos diseñados sistémicos (modelos mentales sistémicos) en contraste con los no sistémicos. 2.5 Las perspectivas y los sistemas abstractos diseñados 2.6 Operaciones mentales básicas propias del pensamiento sistémico y su propiedad emergente. 2.7 Los niveles de perspectiva del pensamiento sistémico – modelo del iceberg. 2.8 Hábitos de un pensador sistémico tomando en cuenta el funcionamiento de los sistemas abstractos diseñados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • A cubrir del 6 al 20 de febrero • Primera evaluación del curso: sábado 22 de febrero
<p>3 <u>Desarrollando el pensamiento sistémico complejo</u></p> <p>3.1 La modelación de sistemas con mapas sistémicos como modelos de sistemas 3.2 Mapas sistémicos generales: mapas DSRP 3.3 Mapas sistémicos relacionales: diagramas de causa y efecto (o de ciclos causales) 3.4 Las interdependencias sistémicas y los comportamientos circulares 3.5 Estructuras circulares de retroalimentación (compensación y refuerzo) 3.6 La modelación dinámica de los sistemas complejos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • A cubrir del 27 de febrero al 20 de marzo. • Segunda evaluación del curso: sábado 22 de marzo.

<p>3.7 Las demoras de tiempo en las relaciones causales 3.8 Los patrones y tendencias de los sistemas 3.9 Arquetípos sistémicos más comunes 3.10 Hábitos relacionados con el pensamiento sistémico complejo.</p>	
<p>4 <u>Modelación y simulación dinámica de sistemas / Toma de decisiones sistémicas</u></p> <p>4.1 Las acumulaciones y las tasas de cambio (flujos y niveles) 4.2 De los diagramas de ciclos causales a los diagramas de flujos y niveles 4.3 La simulación dinámica de sistemas complejos – usando VENSIM 4.4 Ejemplos de simulaciones de sistemas en VENSIM 4.5 Toma de decisiones sistémicas 4.6 Hábitos relacionados con la modelación y simulación dinámica de sistemas y el análisis de información con enfoque sistémico, toma de decisiones y resolución de problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● A cubrir del 27 de marzo al 24 de abril. ● Feriado de Semana Santa: del 14 al 20 de abril ● Tercera evaluación del curso: sábado 26 de abril

BIBLIOGRAFÍA:

Referencias bibliográficas:

1. Pensamiento sistémico hecho simple – Una nueva esperanza para resolver problemas complejos. 2da edición. Derek Cabrera y Laura Cabrera. 2015-2021.
2. LOGOS: Teoría de los sistemas y el orden universal. Jesús Alberto Vazquez Botello. México 2004-2013.
3. The habit-forming guide to becoming a Systems Thinker. Tracy Benson & Sheri Marlin. Waters Foundation – Systems Thinking Group. Pittsburgh, PA. 2017
4. Pensamiento sistémico – un enfoque práctico. Ruben Darío Echeverri E. y Luz Marina Franco M. Editorial Alfaomega. Colombia. 2014
5. Introducción al pensamiento sistémico. Juan Carlos Osorio G. Universidad del Valle, Cali, Colombia 2017. Edición digital.
6. Metamanagement – La nueva conciencia de los negocios. Fredy Kofman. Ediciones Granica. Buenos Aires, Argentina. 2005. Capítulos seleccionados.
7. Paradigmas. El negocio de descubrir el futuro. Joel Arthur Barker. McGraw Hill, 1995. – Capítulos 3, 4, 5, 7, 10, 11 del libro y videos.
8. Introducción al Pensamiento Sistémico – Joseph O'Connor, Ian McDermott – Ediciones Urano, 1998. Capítulos seleccionados.
9. Introduction to System Thinking. Daniel H. Kim. The Innovations in Management Series. Pegasus Communications, Inc. 1999