



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:	Segundo semestre 2024
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 visión amplia 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) 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 distinguiremos, en la primera unidad del curso, qué son los modelos mentales (paradigmas) para comprender como el pensamiento sistémico se constituye en sí mismo como un modelo mental o sistema abstracto diseñado por el ser humano. Este estudio nos permitirá ser más conscientes de la forma como todo ser humano interactúa con su medio y el poder que estos sistemas abstractos tienen en los comportamientos que generan las personas en los sistemas de actividad humana. El estudio de estos sistemas nos permitirá distinguir los modelos mentales sistémicos de los que no son sistémicos y comprender las operaciones mentales que generan este tipo de estructuras abstractas para deducir las teorías que creamos que nos permiten comprender los fenómenos que nos rodean.

Posteriormente profundizaremos, en la segunda unidad del curso, en los conceptos que distinguen a la Teoría General de sistemas, que se deduce de los modelos mentales sistémicos, los cuales hacen posible que se dé el pensamiento sistémico. Esta teoría distingue al universo como un conjunto de sistemas interactuando entre sí, por lo que identificaremos las diferentes clasificaciones de sistemas existentes y sus características relevantes.

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 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.

Al final de cada una de las 4 unidades del curso haremos un repaso de lo estudiado desde la perspectiva del comportamiento de un pensador sistémico, resaltando los hábitos que un pensador sistémico debe de desarrollar en relación a los conceptos y herramientas estudiadas en la unidad.

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 comprenda qué es el pensamiento sistémico y sepa diferenciarlo de otras formas de pensamiento para permitirle generar un conjunto de hábitos de comportamiento que lo distingan como “pensador sistémico” y le permitan intervenir en forma eficiente y efectiva en las tareas específicas de los sistemas propios de su profesión utilizando herramientas sistémicas que apoyen esta forma de pensar.

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. Iniciarse en el desarrollo de la modelación de sistemas utilizando mapas DSRP, diagramas de ciclos causales y diagramas de flujo y niveles.
6. Iniciarse en el uso de la simulación de sistemas por computadora usando el lenguaje VENSIM para la simulación dinámica de sistemas.

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	Exámen virtual (17 /17 /16 pts)	50%
Participación activa	Tareas, participación en clase, Evaluaciones cortas, etc.	25%

Total de la zona		75%
Evaluación final		<u>25%</u>
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 docente autorizará a los estudiantes que soliciten estas evaluaciones para realizar una evaluación de reposición al final

del semestre. Solo se podrá reponer una de las 3 evaluaciones parciales y la misma podría reponerse probablemente con una evaluación global del contenido del curso.

CONTENIDO PROGRAMATICO Y CALENDARIZACIÓN:

Unidad	Planificación
<p>1 <u>Los modelos mentales o sistemas abstractos diseñados</u></p> <p>1.1 Pensar en sistemas o pensar de otras maneras, la realidad interpretada por el pensamiento.</p> <p>1.2 La dinámica de los modelos mentales o sistemas abstractos diseñados en el comportamiento humano (la escalera de inferencias)</p> <p>1.3 Los modelos mentales sistémicos o sistemas abstractos diseñados sistémicos</p> <p>1.4 Los sistemas abstractos diseñados compartidos (paradigmas)</p> <p>1.5 Comparación de los sistemas abstractos diseñados sistémicos con otros sistemas abstractos diseñados.</p> <p>1.6 Las perspectivas y los sistemas abstractos diseñados</p> <p>1.7 Operaciones mentales básicas del pensamiento en general.</p> <p>1.8 Operaciones mentales básicas del pensamiento sistémico</p> <p>1.9 El pensamiento sistémico como emergente de un sistema adaptativo complejo</p> <p>1.10 Hábitos relacionados con los sistemas abstractos diseñados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● A cubrir del 18 de julio al 1 de agosto.
<p>2 <u>Introducción al pensamiento sistémico - Conceptos</u></p> <p>2.1 Concepto de sistema</p> <p>2.2 Estructura de los sistemas</p> <p>2.3 Niveles de percepción de los sistemas – subsistemas / suprasistemas</p> <p>2.4 Sinergia y emergencia de los sistemas</p> <p>2.5 Complejidad sistémica (sistemas simples, complejos, adaptativos complejos)</p> <p>2.6 El universo como un conjunto de sistemas</p> <p>2.6.1 Sistemas naturales</p> <p>2.6.2 Sistemas físicos diseñados</p> <p>2.6.3 Sistemas abstractos diseñados</p> <p>2.6.4 Sistemas de actividad humana</p> <p>2.7 Los niveles de perspectiva del pensamiento sistémico – modelo del iceberg.</p> <p>2.8 Hábitos de un pensador sistémico – Introducción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● A cubrir del 1 al 10 de agosto. ● Jueves 15 de agosto feriado local. ● Primera evaluación del curso: sábado 17 de agosto.
<p>3 <u>Desarrollando el pensamiento sistémico complejo</u></p> <p>3.1 La modelación de sistemas con mapas sistémicos como modelos de sistemas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● A cubrir del 22 de agosto al 19 de septiembre.

<p>3.2 Mapas sistémicos generales: mapas DSRP</p> <p>3.3 Mapas sistémicos relacionales: diagramas de causa y efecto (o de ciclos causales)</p> <p>3.4 Las interdependencias sistémicas y los comportamientos circulares</p> <p>3.5 Estructuras circulares de retroalimentación (compensación y refuerzo)</p> <p>3.6 La modelación dinámica de los sistemas complejos</p> <p>3.7 Las demoras de tiempo en las relaciones causales</p> <p>3.8 Los patrones y tendencias de los sistemas</p> <p>3.9 Arquetipos sistémicos más comunes</p> <p>3.10 Hábitos relacionados con el pensamiento sistémico complejo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Segunda evaluación del curso: sábado 21 de septiembre.
<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)</p> <p>4.2 De los diagramas de ciclos causales a los diagramas de flujos y niveles</p> <p>4.3 La simulación dinámica de sistemas complejos – usando VENSIM</p> <p>4.4 Ejemplos de simulaciones de sistemas en VENSIM</p> <p>4.5 Toma de decisiones sistémicas</p> <p>4.6 Hábitos relacionados con la modelación y simulación dinámica de sistemas.</p> <p>4.7 Hábitos relacionados con el análisis de información con enfoque sistémico, toma de decisiones y resolución de problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • A cubrir del 26 de septiembre al 24 de octubre. • Semana de congresos estudiantiles: del 23 al 28 de septiembre • Tercera evaluación del curso: sábado 26 de octubre • Evaluación de reposición del curso: jueves 31 de octubre

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