

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Ingeniería de Sistemas
Carrera :	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura :	INR-1017
SATCA ¹	2-1-3

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura le permitirá al estudiante conocer uno de los conceptos más importantes que como ingeniero industrial debe comprender y aplicar, que es el enfoque sistémico, con el cual diseñará los procesos y Sistemas de las diferentes tipos de organizaciones para que funcionen de una manera más eficaz y eficiente.

Se imparte al principio de la carrera, para que con este conocimiento los proyectos de las materias de los siguientes semestres las aborde con una visión más integradora en donde es requerido que sea de esa manera, tales como: Sistemas de Gestión de Calidad, Administración de Proyectos, Administración de mantenimiento, Logística y Cadena de Suministros y Formulación y Evaluación de Proyectos así como en sus residencias profesionales y diversos proyectos de investigación y desarrollo.

Esta asignatura le permitirá al estudiante hacer una reflexión sobre la evolución del enfoque sistémico, así como la evolución que ha tenido en la humanidad y el desarrollo dentro de las organizaciones, considerando el impacto de su correcta aplicación. Asimismo conocer los diferentes tipos de Sistemas y sus implicaciones para que con esto tenga un mejor panorama de sus conceptos y aplicaciones, y le permita diseñar organizaciones, Sistemas y procesos mejor estructurados para que estas sean más competitivas en la globalidad actual que vivimos.

Adicionalmente le permitirá establecer la importancia y la validez de la integración de procesos multidiciplinarios para la resolución de problemas

Intención didáctica.

Esta materia esta organizada en 5 unidades, en la primera unidad se analiza el concepto de Sistemas, el enfoque sistémico y la evolución que ha tenido con la finalidad de que la conceptualización de su importancia quede clara y entendida.

En la unidad II se analizarán las características de los Sistemas así como sus propiedades con la finalidad de profundizar en su conocimiento y entendimiento para una mejor aplicación y establecimiento de contextos e interrelaciones.

En la unidad III, se estudiará la taxonomía de los Sistemas: Sistemas blandos y Sistemas duros, lo cual permitirá ampliar los conceptos para una mejor aplicación del enfoque sistémico y se comprenderán los enfoques de algunos de los exponentes más característicos.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

En la unidad IV se profundiza sobre el conocimiento de los Sistemas duros, en donde se analizan sus paradigmas, su metodología y aplicaciones lo cual permitirá al estudiante contar con más herramientas para su correcta aplicación.

En la unidad V se analizan los Sistemas blandos, iniciando por sus paradigmas, luego su metodología y por último sus aplicaciones lo cual de igual manera permitirá al estudiante contar con los conocimientos para su aplicación.

Se recomienda llevar a cabo ensayos sobre la aplicación del enfoque sistémico para una organización seleccionada, lo cuál permitirá al estudiante conceptualizar este enfoque tan importante y necesario para las organizaciones y sobre visualizar la forma de implementarlo.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo, y entienda que está construyendo su quehacer futuro, y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

Conjuntamente, el estudiante deberá comprender que mediante la interacción y la diversidad de pensamientos es como mejores resultados se obtienen al ser incluyente y plural

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas:

- Desarrollar un pensamiento Holístico al obtener conocimientos sobre el enfoque de Sistemas, que le permita un mejor análisis para la toma de decisiones, búsqueda de alternativas y oportunidades, para redefinir y solucionar problemas, estableciendo una relación armónica con su medio ambiente comprendiendo todas las entradas, salidas del Sistema, sus interrelaciones y características de sus elementos permitiéndole modelar un Sistema de interés para obtener una solución viable respetando la naturaleza del Sistema.

▪

Competencias genéricas:

Competencias instrumentales

- Capacidad de análisis y comprensión
- Capacidad de organizar y planificar la implementación de organizaciones productivas y de servicios, procesos y Sistemas específicos con un enfoque sistémico.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Habilidades básicas de manejo de la computadora.
- Habilidad para buscar y analizar información.
- Solución de problemas.
- Toma de decisiones.

Competencias interpersonales

- Capacidad crítica y autocrítica.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.
- Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas.
- Apreciación de la diversidad y multiculturalidad, ya que el enfoque sistémico es integrador.
- Habilidad para generar un ambiente laboral propicio.
- Compromiso ético.

Competencias sistémicas

- Capacidad de interpretación.
- Habilidades de investigación.
- Capacidad de aprender.
- Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones.
- Capacidad creativa.
- Liderazgo.
- Habilidad para trabajar en forma autónoma en el sentido de actualización e interpretación.
- Capacidad para diseñar y gestionar proyectos.
- Iniciativa y espíritu emprendedor.

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• Búsqueda del logro. |
|--|---|

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Laguna, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Mathuala, Mérida, Minatitlán, Monclova, Morelia, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí, Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Industrial de los Institutos Tecnológicos de: Cd. Guzmán, Cd Valles, Linares y Superior de Alamo Temapache</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álamo Temapache, Alvarado, Apizaco, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chihuahua, Ciudad Acuña, Ciudad Guzmán, Ciudad Valles, Ciudad Victoria, Comitán, Durango, Ecatepec, Huetamo, La Paz, La Piedad, La Sierra Norte de Puebla, León, Libres, Linares, Los Mochis, Macuspana, Matamoros, Mathuala, Mérida, Monclova, Nuevo León, Ocotlán, Orizaba, Pachuca, Parral, Piedras Negras, Puebla, Reynosa, Saltillo, San Luis Potosí,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Industrial.</p>

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Tantoyuca, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teziutlán, Toluca, Tuxtla Gutiérrez, Veracruz, Villahermosa, Zacapoaxtla, Zacatecas, Zacatecas Occidente y Zacatepec.	

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Desarrollar un pensamiento Holístico al obtener conocimientos sobre el enfoque de Sistemas, que le permita un mejor análisis para la toma de decisiones, búsqueda de alternativas y oportunidades, para redefinir y solucionar problemas, estableciendo una relación armónica con su medio ambiente comprendiendo todas las entradas, salidas del Sistema, sus interrelaciones y características de sus elementos permitiéndole modelar un Sistema de interés para obtener una solución viable respetando la naturaleza del Sistema.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Capacidad analítica abstracta multidisciplinaria.
- Trabajo en equipo.
- Capacidad para realizar mapeo de procesos y mentales.
- Capacidad de síntesis.
- Uso de tecnologías de Información.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	La Teoría General de Sistemas	1.1. Teoría General de Sistemas 1.1.1. Orígenes y evolución de la teoría General de Sistemas 1.1.2. Finalidad de la TGS 1.2. Sistemas 1.2.1. Concepto de Sistema 1.2.2. Límites de los Sistemas 1.2.3. Entornos o medio ambiente de los Sistemas 1.2.4. Pensamiento Sistémico 1.3. Conceptualización de principios 1.3.1. Causalidad 1.3.2. Teleología 1.3.3. Recursividad 1.3.4. Manejo de Información
2.	Propiedades y Características de los Sistemas	2.1. Propiedades de los Sistemas 2.1.1. Estructura 2.1.2. Emergencia 2.1.3. Comunicación 2.1.4. Sinergia 2.1.5. Homeostasis 2.1.6. Equifinalidad 2.1.7. Entropía 2.1.8. Inemergencia 2.1.9. Control 2.1.10. Ley de la variedad requerida 2.2. Organización de los Sistemas Complejos: 2.2.1. Supra-Sistemas

		<ul style="list-style-type: none"> 2.2.2. Infra-Sistemas 2.2.3. Iso-Sistemas 2.2.4. Hetero-Sistemas
3.	Taxonomía de los Sistemas	<ul style="list-style-type: none"> 3.1. Los Sistemas en el contexto de la solución de problemas <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1. 3.1.1 La naturaleza del pensamiento de Sistemas duros. 3.1.2. La naturaleza del pensamiento de los sistemas blandos (suaves). 3.2. Taxonomía de Boulding. 3.3. Taxonomía de Jordan. 3.4. Taxonomía de Beer. 3.5. Taxonomía de Checkland:
4.	Metodología de los Sistemas Duros	<ul style="list-style-type: none"> 4.1. Paradigma de análisis de los Sistemas duros 4.2. Metodología de Hall y Jenking 4.3. Aplicaciones (enfoque determinístico)
5.	Metodología de los Sistemas Blando (suave)	<ul style="list-style-type: none"> 5.1. Metodología de los Sistemas suaves de Checkland 5.2. El Sistema de actividad humana como un lenguaje de modelación. 5.3. Aplicaciones.(enfoque probabilístico)
6.	Tema	<ul style="list-style-type: none"> 6.1. Subtema <ul style="list-style-type: none"> 6.1.1. Sub-Subtema 6.2. Subtema 6.3. Subtema <ul style="list-style-type: none"> 6.3.1. Sub-subtema
7.	Tema	<ul style="list-style-type: none"> 7.1. Subtema <ul style="list-style-type: none"> 7.1.1. Sub-Subtema 7.2. Subtema 7.3. Subtema <ul style="list-style-type: none"> 7.3.1. Sub-subtema
8.	Tema	<ul style="list-style-type: none"> 8.1. Subtema <ul style="list-style-type: none"> 8.1.1. Sub-Subtema 8.2. Subtema 8.3. Subtema <ul style="list-style-type: none"> 8.3.1. Sub-subtema
9.	Tema	<ul style="list-style-type: none"> 9.1. Subtema <ul style="list-style-type: none"> 9.1.1. Sub-Subtema 9.2. Subtema 9.3. Subtema

		9.3.1. Sub-subtema
10.	Tema	10.1. Subtema 10.1.1. Sub-Subtema 10.2. Subtema 10.3. Subtema 10.3.1. Sub-subtema

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

Ser conocedor de esta disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades de metacognición ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc., al principio lo hará el profesor, luego será el alumno quien lo identifique. Ejemplos: reconocer la función que el enfoque sistémico ha tenido durante el desarrollo de la humanidad, así como el impacto que ha tenido para sensibilizar e interiorizar estos conceptos en los estudiantes.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Ejemplo: buscar y contrastar definiciones de Sistemas y enfoque sistémico.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes, ejemplo: al socializar los resultados de las investigaciones y las experiencias prácticas solicitadas como trabajo extra clase y exposiciones de clase.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional, ejemplos: los ensayos que se realizaran en la unidad 4 y 5.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que ésta dará un soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante, ejemplo: con las materias de Sistemas de Gestión de Calidad, Administración de Mantenimiento, etc.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral, ejemplos: Realizar los ensayos escritos, exponer al grupo las conclusiones obtenidas durante la realización y exponer temas previamente seleccionados en clase.
- Facilitar el contacto con organizaciones que estén implementando el enfoque sistémico.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una agricultura sustentable.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, graficador, Internet, etc.).

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Ensayos escritos de la aplicación del enfoque sistémico.
- Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos.
- Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
- Análisis, y síntesis de casos, y/o empresa(s)

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: La teoría General de Sistemas

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar el conocimiento del concepto de Sistemas y enfoque sistémico su interpretación práctica y su evolución. • Conocer las teorías de los principales filósofos del enfoque sistémico. • Comprender y comparar otras culturas en el proceso de implementación del enfoque sistémico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar la evolución del enfoque sistémico y la participación que tuvieron los principales filósofos a través del tiempo. • Entregar un reporte escrito sobre la evolución del enfoque sistémico. • Organizarse en equipos de trabajo para hacer exposiciones sobre la teoría general de Sistemas. • Propiciar con todo el grupo una reflexión sobre las implicaciones que tiene el concepto del enfoque sistémico. • Realizar ejemplos de implementar el enfoque de Sistemas. • Trabajar en equipo.

Unidad 2: Propiedades y Características de los Sistemas

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Comprender e interpretar las propiedades de los Sistemas. • Desarrollar el Conocimiento de las características de los Sistemas y la organización de los Sistemas complejos. • Saber interpretar los requerimientos de los diferentes tipos de Sistemas. • Establecer procesos de Actualización continua sobre los diferentes tipos de Sistemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar definiciones e implicaciones que tiene el concepto de Sistemas. • Propiciar el análisis e interpretación del enfoque sistémico para las diferentes tipos de organizaciones. • Exponer ejemplos de casos en donde se ha implementado el enfoque sistémico. • Realizar exposiciones en equipos de trabajo sobre la interpretación del enfoque sistémico. • Visitar a empresas que tengan implementado el enfoque sistémico. • Planear la estrategia de su implementación y saber organizar equipos de trabajo para

<p>Analizar y diseñar circuitos con diodos para su aplicación en circuitos electrónicos.</p>	<p>lograr ese objetivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obtener la Satisfacción del logro al terminar un ensayo completo sobre el enfoque sistémico. • Saber tomar decisiones sobre el enfoque sistémico aplicable a una organización. • Trabajar en equipo. • Investigar sobre aplicación del enfoque sistémico.
--	--

Unidad 3: Taxonomía de los Sistemas

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Comprender e interpretar el concepto de Sistemas blandos y duros. • Desarrollar Conocimiento de su filosofía e interpretación. • Saber interpretar los requerimientos para la aplicación de los diferentes tipos de Sistemas. • Conocer e interpretar el enfoque sistémico para los diferentes tipos de organizaciones. • Establecer proceso de Actualización continua sobre los enfoques sistémicos debido a la mejora continúa a que están sujetos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar definiciones e implicaciones que tiene el concepto del enfoque sistémico. • Propiciar el análisis e interpretación del enfoque sistémico. • Exponer ejemplos de casos en donde se ha implementado los diferentes tipos de Sistemas. • Realizar exposiciones en equipos de trabajo sobre los diferentes tipos de Sistemas. • Visita a empresas que promuevan el enfoque sistémico. • Planear la estrategia de su implementación y saber organizar equipos de trabajo para lograr ese objetivo. • Tomar decisiones para la implementación del enfoque sistémico.

Unidad 4: Metodología de los Sistemas Duros

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Comprender e interpretar la teoría de los Sistemas duros. • Comprender las aplicaciones de los Sistemas duros. • Comprender y entender la metodología de análisis de los Sistemas duros. • Saber realizar aplicaciones de la metodología de los 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar e interpretar la teoría de los Sistemas duros. • Investigar definiciones e implicaciones que tiene el concepto de Sistemas duros. • Investigar la metodología de análisis de los Sistemas duros. • Propiciar el análisis e interpretación de los Sistemas duros. • Exponer ejemplos de Sistemas duros. • Propiciar que seleccione una empresa en

<p>Sistemas duros, específicamente con la metodología del enfoque determinístico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saber analizar e interpretar los resultados de aplicación de análisis de los Sistemas duros. 	<p>donde realizara el análisis de Sistemas duros.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar exposiciones en equipos de trabajo sobre este tipo de Sistemas. • Visita a empresas que tengan este tipo de Sistemas. • Realizar un ensayo sobre el análisis de un Sistema duro. • Planear la estrategia y saber organizar equipos de trabajo para lograr ese objetivo. • Obtener Satisfacción del logro al terminar un ensayo en el análisis de un Sistema duro. • Tomar decisiones para el análisis de este tipo de Sistemas.
--	---

Unidad 5: Metodología de los Sistemas Blandos (suaves)

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Comprender e interpretar la teoría de los Sistemas blandos. • Comprender las aplicaciones de los Sistemas blandos. • Comprender y entender la metodología de análisis de los Sistemas blando. • Saber realizar aplicaciones de la metodología de los Sistemas blandos, específicamente con la metodología del enfoque determinístico. • Saber analizar e interpretar los resultados de aplicación de análisis de los Sistemas blandos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar e interpretar la teoría de los Sistemas blandos. • Investigar definiciones e implicaciones que tiene el concepto de Sistemas blandos. • Investigar la metodología de análisis de los Sistemas blandos. • Propiciar el análisis e interpretación de los Sistemas blandos. • Exponer ejemplos de Sistemas blandos. • Propiciar que seleccione una empresa en donde realizara el análisis de Sistemas blandos. • Realizar exposiciones en equipos de trabajo sobre este tipo de Sistemas. • Visita a empresas que tengan este tipo de Sistemas. • Realizar un ensayo sobre el análisis de un Sistema blando. • Planear la estrategia y saber organizar equipos de trabajo para lograr ese objetivo. • Obtener Satisfacción del logro al terminar un ensayo en el análisis de un Sistema blando. • Tomar decisiones para el análisis de este tipo de Sistemas.

Haga clic aquí para escribir texto.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Ackoff, Russel Rediseñando El futuro,Ed. Limusa
2. Margarita A.de Sánchez,Desarrollo de habilidades del pensamiento Ed. Trillas
3. Van Gigch, Teoría general de Sistemas aplicada,Editorial Trillas
4. Apuntes de ingeniería de Sistemas,ITESM
5. Enfoque de Sistemas,Ed. Limusa
6. Joaquín Rodríguez Valencia,Estudio de Sistemas y procedimientos administrativos,Editorial Thomson, 3ª. Ed.
7. Von Bertalanffy, L.,La teoría general de Sistemas.,Editorial Fondo de cultura económica.
8. Peter Checkland, Pensamiento de Sistemas, practica de Sistemas,Editorial, Noriega Editores
9. Churchman,El enfoque de Sistemas,Trillas
10. Jhon Van Gigch, C. West Churchman,Rehability Epistemology,Kluwer Academic Press
11. Oscar Johansen,Introducción a la teoría general de Sistemas
12. Jesús Acosta Flores,Ingeniería de Sistemas: un enfoque interdisciplinario, Alfaomega

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Análisis de casos de estudio de Sistemas en diferentes industrias.
- El estudiante realizará un proyecto que contenga el enfoque y la teoría general de Sistemas.
- Visitas a industrias manufactureras y de servicio.
- Identificar los componentes de los tipos de Sistemas
- Modelar los componentes de Sistemas
- Utilizar las metodologías de Sistemas para la solución de problemas
- Modelar los Sistemas de actividad humana