

Nombre de la asignatura:	Tópicos de Ingeniería de Sistemas
Clave de la asignatura:	ISJ-1301
SATCA¹:	4 – 2 - 6
Carrera:	Ingeniería en Logística

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>La materia de tópicos de ingeniería de sistemas se pretende impartir desde un enfoque pragmático que le permita al estudiante de ingeniería en logística ver la aplicación inmediata de los conceptos obtenidos en las materias de investigación de operaciones I y II, orientados a la toma de decisiones y construyendo la base de ésta sobre modelos deterministas, discretos y estocásticos tal que los estudiantes adquieran las competencias necesarias para el diseño y desarrollo de modelos a simular.</p> <p>Así mismo se pretende que el estudiante reconozca la aplicación del método simplex al campo de la cadena de suministro, concretamente a las redes y a los inventarios mismos que son temas medulares de su carrera. Cabe hacer la aclaración que las aportaciones de ésta materia al egresado de Ingeniería en Logística le permitirán:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender su entorno bajo un enfoque sistémico • Entender la naturaleza de las variables que conforman a un modelo • Asertividad para generar y desarrollar un modelo • Capacidad de análisis e interpretación • Capacidad para utilizar el software que le permita resolver problemas de simulación <p>Por todo lo anterior se considera necesario incluir ésta asignatura como parte de las materias de especialidad cuya finalidad sea la de materia integradora tal que les permita a los estudiantes manejar todos los antecedentes adquiridos en las materias de: Probabilidad y Estadística así como de investigación de operaciones I y II y les proporcione las habilidades necesarias para analizar, interpretar, inferir y tomar decisiones.</p>
Intención didáctica
<ul style="list-style-type: none"> • El temario de la materia de Tópicos de Ingeniería de Sistemas se organiza en cuatro

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

unidades. La unidad uno rescata los conceptos de variables de holgura y de excedencia y los somete a un análisis de sensibilidad para pasar a entender el concepto de precios sombra, teniendo como punto de partida los conceptos de programación lineal. La unidad dos, pretende introducir y aplicar el método simplex a la cadena de suministro concretamente al flujo de redes y al inventario. Las unidades tres y cuatro, proporcionan las características de las variables que intervienen en el diseño y desarrollo de un modelo de simulación.

- La materia de Tópicos de Ingeniería de sistemas de la carrera de Ingeniería de Logística le permitirá al estudiante:
 - Un aprendizaje basado en problemas
 - Una mejor comprensión de las necesidades de cualquier organización
 - Un mejor desarrollo de sus capacidades cognitivas, actitudinales y procedimentales para diseñar, analizar y resolver modelos que le permitan tomar las mejores decisiones
 - Una mejora de su capacidad para ver y entender su entorno de forma holística

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Tláhuac II de Febrero a Mayo 2013.	Representantes de Academia de Ingenierías del Instituto Tecnológico de Tláhuac II.	Propuesta de Materia de la Especialidad de la carrera de Ingeniería en Logística.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> • Explica y contrasta las diversas metodologías entre la programación lineal, entera, dinámica y no lineal para la solución de problemas que le permitan tomar las mejores decisiones. • Conoce y comprende la importancia de la naturaleza de las variables que intervienen en la creación y análisis de un modelo para poder simular diferentes escenarios en el ámbito empresarial. • Identifica las características del método simplex que le permitan aplicarlas a la cadena de suministro para buscar la solución más óptima en el ámbito concretamente de la logística • Desarrolla la capacidad de análisis del entorno empresarial para obtener una solución bajo el enfoque sistémico. • Desarrolla las habilidades de cognición y de razonamiento que le permitan realizar una detección asertiva de las necesidades en cualquier organización

5. Competencias previas

- Conocimientos de programación lineal
- Conocimientos de programación entera
- Conocimientos de programación dinámica
- Conocimientos de probabilidad y estadística
- Capacidad para formular problemas lineales
- Capacidad de razonamiento y análisis de problemas
- Capacidad del proceso cognitivo.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
I	Aplicaciones del análisis de sensibilidad en la programación lineal	1.1. Comprensión gráfica del análisis de sensibilidad 1.2. Los precios Sombra y la importancia del análisis de sensibilidad 1.3. Interpretación de los signos en los precios sombra 1.4. Las variables de holgura y/o exceso bajo el análisis de sensibilidad 1.5 Interpretación de los precios sombra en el ámbito de la cadena de suministro
II	Programación Lineal Avanzada	2.1. Análisis de Redes 2.2. Flujo en redes (Máximo y Mínimo) 2.3. Aplicación del método simplex en redes 2.4. Optimización con número finito de soluciones 2.5 Método de simplex revisado 2.6 Introducción a la programación no lineal
III	Decisiones bajo riesgo y bajo incertidumbre	3.1. Variables deterministas, discretas y de incertidumbre 3.2. Modelos deterministas, discretos y estocásticos 3.3. Los inventarios y sus modelos deterministas y discretos

		3.4 Técnicas para tomar decisiones bajo incertidumbre
IV	Simulación	4.1. Introducción 4.2. Números aleatorios 4.3. Eventos Discretos y Estocásticos 4.4 Construcción del modelo 4.5 Desarrollo del modelo

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Aplicaciones del análisis de sensibilidad en la programación lineal	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los fundamentos del análisis de sensibilidad para comprender su importancia en la toma de decisiones. • Evalúa el impacto que tiene el análisis de sensibilidad en los precios sombra para identificar con precisión la solución más óptima • Interpreta asertivamente los precios sombra dentro de la cadena de suministro para entender posteriormente su aplicación en el flujo de las redes • Utiliza de manera adecuada los signos de los precios sombra para poder analizar asertivamente sus aplicaciones. <p>Genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis, evaluación y síntesis. • Capacidad de organización y planificación. • Habilidades básicas de manejo de la computadora. • Capacidad de buscar, relacionar y estructurar información, proveniente de 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta gráficamente el análisis de sensibilidad a partir de solución de PL • Analiza la función objetivo y comprende su significado a partir del análisis de sensibilidad • Determina la importancia que tienen los signos en los precios sombra • Resuelve problemas de PL donde se destaque la importancia que tienen las variables de holgura y/o exceso bajo el análisis de sensibilidad • Desarrolla problemas de PL en el ámbito de la cadena de suministro e interpretar a partir de los resultados los precios sombra

<p>diversas fuentes así como de integrar ideas y conocimientos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para la toma de decisiones. • Resolución de problemas <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o bajo presión. • Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos • Indisciplinados y colaborar en el entorno multidisciplinar • Capacidad de trabajar autónomamente. • Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales. • Capacidad de relación interpersonal. <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Razonamiento crítico. • Creatividad. • Liderazgo. • Adaptación al cambio y a nuevas situaciones. • Tener motivación para la calidad y la mejora continua. 	
---	--

Programación Lineal Avanzada

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica todos los elementos que conforman una red para entender su topología • Establece la importancia que tienen los flujos de una red en los procesos de optimización para relacionarlos con la dependencia e interdependencia entre los estatus o etapas y los posibles estados de la naturaleza • Emplea adecuadamente la metodología del Simplex en el análisis de redes para buscar la sensibilización simultánea entre sus variables • Determina las diferencias entre un modelo de programación lineal y uno no lineal para poder identificar su comportamiento tanto gráfico 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza una investigación referente a la topología de redes • Desarrolla problemas de PL que involucren el flujo en redes (Máximo y Mínimo) • Investiga los alcances del método simplex en el desarrollo de redes • Realiza ejercicios de PL que tengan como resultado un número finito de soluciones • Explica en qué consiste el método de simplex revisado • Realiza una investigación que tenga como objetivo establecer las diferencias entre la programación lineal y la no

<p>como analítico</p> <p>Genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis, evaluación y síntesis. • Capacidad de organización y planificación. • Habilidades básicas de manejo de la computadora. • Capacidad de buscar, relacionar y estructurar información, proveniente de diversas fuentes así como de integrar ideas y conocimientos. • Capacidad para la toma de decisiones. • Resolución de problemas <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o bajo presión. • Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos • indisciplinados y colaborar en el entorno multidisciplinar • Capacidad de trabajar autónomamente. • Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales. • Capacidad de relación interpersonal. <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Razonamiento crítico. • Creatividad. • Liderazgo. • Adaptación al cambio y a nuevas situaciones. • Tener motivación para la calidad y • la mejora continua. 	<p>lineal</p>
<p>Decisiones bajo riesgo y bajo incertidumbre</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Define las características esenciales entre las 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza una investigación que conduzca al estudiante a establecer las

variables y modelos de naturaleza determinista, discreta y estocástica, para poder entender el comportamiento de las diferentes variables en el ámbito de las organizaciones

- Categoriza a los diferentes modelos aplicables a los inventarios para tener claro su comportamiento gráfico y analítico
- Utiliza las técnicas adecuadas para tomar decisiones bajo incertidumbre y al mismo tiempo desarrolle su capacidad de análisis

Genéricas:

Competencias instrumentales

- Capacidad de análisis, evaluación y síntesis.
- Capacidad de organización y planificación.
- Habilidades básicas de manejo de la computadora.
- Capacidad de buscar, relacionar y estructurar información, proveniente de diversas fuentes así como de integrar ideas y conocimientos.
- Capacidad para la toma de decisiones.
- Resolución de problemas

Competencias interpersonales

- Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o bajo presión.
- Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos
- Indisciplinados y colaborar en el entorno multidisciplinar
- Capacidad de trabajar autónomamente.
- Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.
- Capacidad de relación interpersonal.

Competencias sistémicas

- Razonamiento crítico.
- Creatividad.
- Liderazgo.
- Adaptación al cambio y a nuevas situaciones.

diferencias entre una variable de riesgo y una variable de incertidumbre.

- Desarrolla modelos cuya naturaleza se sustente en variables discretas y/o estocásticas
- Resuelve problemas referentes a inventarios con modelos deterministas y discretos
- Explica en qué consisten y cuando se aplican las técnicas para tomar decisiones bajo incertidumbre

<ul style="list-style-type: none"> • Tener motivación para la calidad y la mejora continua. 	
<p>Simulación</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisa las características de los números aleatorios para aplicarlos correctamente en la generación de modelos estocásticos. • Construye modelos que involucren variables de incertidumbre para mejorar su creatividad y le permitan obtener un mejor entendimiento del o los entornos organizacionales. • Establece diferentes alternativas de solución para un modelo para seleccionar la mejor de ellas y al mismo tiempo tenga la posibilidad de generar diferentes escenarios <p>Genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis, evaluación y síntesis. • Capacidad de organización y planificación. • Habilidades básicas de manejo de la computadora. • Capacidad de buscar, relacionar y estructurar información, proveniente de diversas fuentes así como de integrar ideas y conocimientos. • Capacidad para la toma de decisiones. • Resolución de problemas <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o bajo presión. • Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos • Indisciplinados y colaborar en el entorno multidisciplinar • Capacidad de trabajar autónomamente. • Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de 	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar el objetivo que tiene el simular un modelo bajo un enfoque sistémico • Realizar ejercicios que involucren la generación y el uso de los números aleatorios en eventos discretos y estocásticos • Construir modelos que permitan la simulación bajo diferentes escenarios • Desarrollar la simulación de modelos y destacar la mejor solución por diferentes escenarios

<p>creencias, valores, ideas y prácticas sociales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de relación interpersonal. <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Razonamiento crítico. • Creatividad. • Liderazgo. • Adaptación al cambio y a nuevas situaciones. • Tener motivación para la calidad y la mejora continua. 	
---	--

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> • Características de la programación lineal y la no lineal • Características de los modelos deterministas • Características de los modelos discretos • Características de los modelos estocásticos • Realizara análisis que le permitan comprobar la mejor solución • Realizara investigación. • Proyecto. • Desarrollará simulaciones en software QSB, Excel, Promodel
--

9. Proyecto de asignatura

<p>El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentación: marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo. • Planeación: con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo. • Ejecución: consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.

- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la meta cognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

De desempeño: Reportes de investigación sean individuales o grupales, problemas desarrollados en forma independiente.

De producto: AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

De conocimiento: Exámenes de los temas vistos en clase, realización de ejercicios en clase

11. Fuentes de información

1. Hillier – Liberman. *Introducción a la investigación de operaciones*, México: Editorial Mc Graw Hill. 8ª edición
2. Hillier - Lieberman. *Métodos Cuantitativos para Administración*, Editorial Irwin.
3. Levin - Kikpatrik. *Enfoques cuantitativos a la administración*. México: Editorial C.E.C.S.A.1983.
4. Kaufman, A. *Métodos y Modelos de la Investigación de Operaciones (Tomo1)*, Editorial C.E.C.S.A. 8ª Edición.1984.
5. Moskowitz, Herbert., Wright, Gordon. *Investigación de Operaciones*, Editorial Prentice Hall.
6. Philips D. T. *Operations research*. New York: Editorial John Wiley. 1976.
7. Prawda, Juan. *Métodos y Modelos de la Investigación de Operaciones (Tomo1y II)*, Editorial Limusa.
8. Winstone, Wine L. *Investigación de Operaciones*. 4ª edición. THOMSON
9. Taha, Hamdy A. *Investigación de operaciones: Una introducción*. México: Editorial Alfa Omega. 6ª edición 1998.
10. Anderson / Sweeney / WILLIAMS. *Métodos Cuantitativos para los negocios*. Novena edición. THOMSON.
11. Thierauf, Robert., Grose, Richard. *Toma de Decisiones por medio de Investigaciones de Operaciones*, Editorial Limusa.
12. García Dunna, Eduardo; García Reyes, Heriberto. *Simulación y Análisis de Sistemas con PROMODEL*. Pearson.
13. *Consultar página PROMODEL en Internet*. <http://www.promodel.com.mx> (Consultar demos).