

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Investigación de Operaciones
Carrera:	Ingeniería en Administración
Clave de la asignatura:	ADD-1025
(Créditos) SATCA ¹	2 – 3 – 5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

En esta asignatura se posibilita en el alumno el desarrollo y evaluación de modelos que le permitan responder de una manera rápida, efectiva y apropiada a la dinámica de las organizaciones y el desarrollo tecnológico.

El futuro Ingeniero en Administración deberá apoyarse en los métodos de investigación de operaciones para analizar, modelar y mejorar los sistemas productivos en un enfoque cuantitativo para la toma de decisiones en las organizaciones que deseen ser más competitivas.

Intención didáctica.

Se propone que el enfoque de esta asignatura sea práctico ya que su contenido puede ser aplicado en situaciones reales para analizar, modelar y mejorar procesos productivos de bienes y servicios, así mismo, se recomienda incorporar a los alumnos en los laboratorios o incorporar visitas industriales que le permitan analizar y obtener datos para darles un tratamiento cuantitativo para la toma de decisiones.

Se recomienda el uso de Software como Tora, Lindo, Promodel, Technomatix como herramientas para el modelado de todo tipo de problemas.

En la primera unidad se trata la introducción a la investigación de operaciones, su importancia y los problemas tipos que se resuelven con las técnicas que se verán durante el curso.

En la segunda unidad se tratan los métodos y técnicas de la programación lineal así como la importancia de la interpretación de los resultados.

En la tercera unidad se ve la importancia de la asignación y el transporte y se tratan las técnicas para resolver problemas tipo y se recomienda simular situaciones reales de este tipo.

En la cuarta unidad la teoría de decisiones toma un papel importante ya que por su naturaleza el alumno entenderá las técnicas y metodologías para la toma de decisiones en los diversos sectores.

La quinta unidad trata la teoría de colas o modelos de espera, que tienen un gran impacto en todas las organizaciones y que siempre buscan innovar en el servicio o en tiempos de entrega, la simulación juega un papel muy importante.

La sexta unidad trata los métodos y técnicas de la optimización de redes y como impacta en

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

los proyectos de las organizaciones.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas: Aplicar las teorías, herramientas y métodos cuantitativos para plantear, modelar y resolver problemas propios de las operaciones de una organización, utilizando el razonamiento matemático, la lógica, y los programas computacionales para optimizar los procesos productivos de bienes y servicios.	Competencias genéricas: Competencias instrumentales <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Capacidad de organizar y planificar• Habilidades básicas de manejo de la computadora• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas• Solución de problemas• Toma de decisiones. Competencias interpersonales <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica• Trabajo en equipo• Habilidades interpersonales• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas• Compromiso ético Competencias sistémicas <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica• Habilidad de planificar como un todo y diseñar nuevos sistemas• Habilidades de investigación• Capacidad de aprender• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)• Liderazgo• Habilidad para trabajar en forma autónoma
--	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
		Análisis, enriquecimiento y

Instituto Tecnológico Superior de San Luis Potosí, Capital del 17 al 21 de Mayo de 2010.	Representantes del Instituto Tecnológico Superior de San Luis Potosí, Capital.	elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la carrera de Ingeniería en Administración. Reunión nacional de consolidación de la carrea de Ingeniería en Administración.
--	--	---

5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencias específicas a desarrollar en el curso)

Aplicar las teorías, herramientas y métodos cuantitativos para plantear y resolver y modelar problemas propios de las operaciones de una organización, utilizando el razonamiento matemático, la lógica, y los programas computacionales para optimizar las condiciones presentes en las empresas en las cuales el nivel de complejidad es cada vez mayor.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Dominar modelos del álgebra lineal y cálculo matemático
- Aplicaciones de modelos estadísticos y probabilísticos
- Habilidad en el uso de la computadora
- Capacidad de análisis e interpretación de resultados
- Capacidad de observación
- Actitud proactiva

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción a la Investigación de Operaciones	1.1 Definición, desarrollo y tipos de modelos de la Investigación de Operaciones. 1.2 Fases de estudio de la Investigación de operaciones. 1.3 Principales aplicaciones de la investigación de operaciones. 1.4 Formulación de problemas lineales.

		1.5 Formulación de problemas más comunes.
2	Programación Lineal	<p>2.1 Formulación y aplicación de modelos de programación lineal</p> <p>2.2 Método gráfico</p> <p>2.3 Método simplex</p> <p> 2.3.1 Solución gráfica</p> <p> 2.3.2 Forma tabular</p> <p> 2.3.3 De las dos fases</p> <p>2.4 Método dual</p> <p> 2.4.1 Formulación del método</p> <p> 2.4.2 Método dual-simplex</p> <p> 2.4.3 Cambio en variables o en restricciones</p> <p>2.5 Análisis de resultados</p>
3	Asignación y transporte	<p>3.1 Definición del problema de transporte</p> <p>3.2 Definición del problema de asignación</p> <p>3.3 Método de Esquina Noroeste</p> <p>3.4 Método de Costo Mínimo</p> <p>3.5 Método de Aproximación de Vogel</p> <p>3.6 Método de Asignación</p>
4	Teoría de decisiones	<p>4.1 Características generales de la teoría de decisiones</p> <p>4.2 Criterios de decisión Determinísticos y Probabilísticos</p> <p>4.3 Árboles de decisión</p> <p>4.4 Teoría de utilidad</p> <p>4.5 Decisiones secuenciales.</p> <p>4.6 Análisis de sensibilidad</p>
5	Teoría de colas	<p>5.1 Estructura básica de los modelos de línea de espera</p> <p> 5.1.1 Un servidor, una cola</p> <p> 5.1.2 N servidores, una cola</p> <p> 5.1.3 N servidores, n colas</p> <p>5.2 Criterios bajo la distribución de Poisson y Exponencial para la selección del modelo apropiado de líneas de espera</p> <p>5.3 Aplicación de modelos de decisión en líneas de espera</p> <p>5.4 Inferencia de resultados</p>

6	Optimización de redes	6.1 Gráfica de Gantt 6.2 Método de la ruta crítica (PERT/CPM) 6.2.1 Terminología 6.2.2 Construcción de una red 6.2.3 Determinación de la ruta crítica 6.2.4 Compresión de redes 6.2.5 Análisis de una red PERT 6.3 Programación y control de proyectos basados en costos
---	-----------------------	---

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

Abordar la disciplina a partir de un recorrido histórico que señale la evolución la investigación de operaciones y de las herramientas y metodologías utilizadas por ésta. Desarrollar en el estudiante la capacidad de trabajar en equipo, la autonomía y el liderazgo así como la capacidad de analizar y proponer soluciones creativas, sin olvidar la importancia de la computadora como herramienta potencial en la mejora.

Contribuir en la formación del alumno a partir de inculcar en éste un espíritu crítico y un carácter emprendedor a través de:

- Tomar decisiones administrativas en situaciones de certidumbre, incertidumbre y de riesgo
- Aplicar conceptos de teoría de decisiones a decisiones secuenciales que incluyen eventos inciertos (árboles de decisión)
- Tomar decisiones empleando métodos de programación lineal.
- Desarrollar habilidades para formular problemas lineales reales en la Administración, Economía e industria.
- Analizar e interpretar la información de cambios en la formulación de problemas de programación lineal para obtener soluciones óptimas.
- Desarrollar habilidades para resolver una gran variedad de problemas aplicados
- Proponer soluciones creativas que generen ventajas competitivas para resolver problemas en las organizaciones empleando métodos cuantitativos.
- Utilizar las nuevas tecnologías de la información para optimizar la toma de decisiones.
- Desarrollar habilidades para planear, programar, ejecutar y controlar proyectos.
- Aplicar modelos de líneas de espera a situaciones del mundo real.

- Aplicar métodos cuantitativos para el análisis e interpretación de resultados y modelado de sistemas en las organizaciones, para la mejora continua, atendiendo a estándares de calidad mundial.
- Trabajar con otras disciplinas con el fin de enriquecer su perfil profesional.
- Fomentar la lectura de textos científicos relacionados con la investigación de operaciones.
- Fomentar la escritura de ensayos.
- Fomentar el debate grupal siempre en un marco de respeto y cordialidad.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Considerar el diversificar las evaluaciones recurriendo a diferentes instrumentos de evaluación como:

- Aplicación de examen diagnóstico.
- Resolución de casos prácticos de problemas reales.
- Tareas de investigación.
- Estudio de casos.
- Participación en talleres de resolución de problemas.
- Prácticas en software de propósito general y especializado
- Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
- Exámenes prácticos para evaluar las competencias desarrolladas en el manejo del software y del equipo de cómputo.
- Portafolio de Evidencias.
- Exposiciones en grupo.
- Elaboración de un proyecto integral con otras asignaturas.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Introducción a la Investigación de Operaciones.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Conocer y aplicar las técnicas y metodologías de la investigación de operaciones en los distintos ámbitos.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un ensayo sobre la importancia y aplicación de la investigación de operaciones. • Formular problemas de aplicación tales como: Dieta, Inversión, Transporte, Mezcla, Recorte, Asignación y Reemplazo. • Conocer las instrucciones básicas del software de aplicación.

Unidad 2: Programación Lineal

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Comprender y aplicar los métodos Gráfico, simplex y dual Programación lineal para la optimización de recursos y entender las variables y restricciones que afectan el modelo.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una investigación documental acerca de los métodos gráfico, simplex y dual como sistemas de optimización. • Aplicar estos métodos de solución en problemas previamente tratados en la unidad anterior. • Utilizar un software de aplicación para la solución de problemas bajo estos métodos. • Realizar interpretaciones acerca de las soluciones y discutir las. • Comparar entre alumnos sus conclusiones.

Unidad 3: Asignación y transporte

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Comprender y aplicar la metodología para la solución de problemas de asignación y transporte.	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar y establecer modelos de transporte. • Acudir a una empresa de la región que permita analizar, modelar y evaluar su sistema de transporte, interno y externo, para proponer mejoras al mismo. • Simular en el laboratorio condiciones de asignación y transporte. • Simular en software de aplicación los problemas de asignación y transporte.

Unidad 4: Teoría de decisiones

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Identificará y aplicará los conceptos básicos y la metodología adecuada para la toma de decisiones ante factores de certidumbre o incertidumbre. Comprenderá la diferencia entre optimización y mejora.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y discutir en grupo las características generales de la toma de decisiones. • Resolver problemas donde se aplique los criterios de decisión determinísticos y probabilísticos. • Analizar problemas utilizando árboles de decisión. • Aplicar software de aplicación en la toma de decisiones. • Interactuar con otras disciplinas para discutir en grupo la forma de tomar

	decisiones.
--	-------------

Unidad 5: Teoría de colas

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Identificará y formulará problemas de la teoría de colas en situaciones del entorno y aplicará la teoría de colas para analizar su desempeño y proponer mejoras.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y discutir en grupo las características generales de la teoría de colas. • Identificar y familiarizarse con el vocabulario de la teoría de colas. • Plantear problemas del entorno en donde se muestre la teoría de colas. • Resolver problemas de la vida real bajo el enfoque de la teoría de colas. • Utilizar un software de simulación para comprender y mejorar un sistema bajo el enfoque de la teoría de colas.

Unidad 6: Optimización de redes.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Conocerá y aplicará las técnicas de optimización de redes para la solución de problemas de la vida real.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y familiarizarse con el vocabulario de redes. • Plantear y resolver problemas del entorno bajo el esquema de redes. • Utilizar un software aplicación para optimizar una red. • Analizar la relación tiempo – costo en las redes. • Plantear un proyecto con un enfoque integral de investigación de operaciones.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

- Hillier y Lieberman. Introducción a la Investigación de Operaciones. Ed. McGraw Hill, 5^{ta} Edición.
- Handy A. Taha. Investigación de operaciones. Ed. Pearson, 7^a Edición.
- Juan Manuel Izar Landeta. Investigación de operaciones. Ed. Trillas.
- Charles A. Gallagher y Hugh J. Watson. Métodos Cuantitativos para la toma de decisiones. Ed. McGraw Hill.
- G. D. Eppen, F.J. Gould, C.P. Schmidt, J.H. Moore y L.R. Weatherford. Investigación de operaciones en la ciencia administrativa. Ed. Prentice Hall, 5^{ta} Edición.
- Francisco J. González Hernández, Breve Introducción a la investigación de operaciones. Ed. Universitaria Potosina
- Davis y Mckeown. Métodos cuantitativos para administración. Ed. McGraw-Hill.
- Thierauf Robert , Grose Richard. Toma de Decisiones por medio de Investigaciones de Operaciones. Ed. Limusa.
- Reinaldo O. Da Silva. Teorías de la Administración. Ed. Thomson 2002.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS (aquí sólo describen brevemente, queda pendiente la descripción con detalle).

- Visitar empresas de la región para analizar sus operaciones.
- Utilizar Promodel, Technomatix, Tora o Lindo en la solución de problemas de programación Lineal y de líneas de espera.
- Utilizar el software Project en problemas de redes.
- Utilizar el laboratorio de métodos con legos o carros de megablocks para simular procesos de manufactura y simularlos para proponer mejoras.
- Analizar los procesos de los bancos, centros comerciales, restaurantes, tortillerías y todo tipo de operaciones que generen filas de espera para modelarlos, analizarlos y proponer soluciones creativas.
- Interactuar con otras disciplinas para generar un proyecto integral.