



División de Ciencias Exactas, Ingeniería y Tecnología

Ingeniería en Logística y Transporte

6º Semestre

Programa de la Unidad Didáctica:
Investigación de operaciones I

Información general de la Unidad Didáctica

Clave
LIC 13143631

Universidad Abierta y a Distancia de México





ÍNDICE

a. INFORMACIÓN GENERAL DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.....	3
b. FICHA DE IDENTIFICACIÓN.....	3
c. DESCRIPCIÓN.....	3
d. COMPETENCIAS A DESARROLLAR.....	4
e. TEMARIO	5
f. METODOLOGÍA DE TRABAJO	6
g. EVALUACIÓN.....	7
h. FUENTES DE CONSULTA.....	8



I. Información general de la Unidad Didáctica

a. Ficha de identificación

Programa Educativo:	Ingeniería en Logística y Transporte
Nombre de la Unidad Didáctica:	Investigación de operaciones I
Clave de Unidad Didáctica:	TSU 14143631 / LIC13143631
Semestre:	Sexto
Horas contempladas:	72 horas

b. Descripción

La investigación de operaciones es un área de las matemáticas que tiene la finalidad de proveer de herramientas que faciliten la administración, desarrollo y manejo de las operaciones en las empresas. Te será de utilidad para desarrollar estrategias, con fundamentos matemáticos, para enfrentar problemas de operación en una empresa, permitiéndote llegar a soluciones en un tiempo menor al que si usaras la intuición o el tradicional “prueba y error”.

Para facilitar el estudio de esta Unidad Didáctica, se ha dividido el contenido del curso en 3 unidades de aprendizaje:

En la **primera unidad** se presenta una introducción a la investigación de operaciones, en qué momento histórico se dio y sus inicios, así como quiénes continuaron su estudio. También se mostrarán los conceptos matemáticos que necesitas recordar y sobre qué teorías matemáticas está fundamentada la investigación de operaciones. Concluiremos esta unidad con la descripción de los modelos y la metodología de la investigación de operaciones, te explicaremos como se forman estos modelos y en qué problemas se recomienda su aplicación.

En la **segunda unidad** se te presentarán los conceptos básicos para entender la teoría de toma de decisiones. Esta teoría te permitirá formalizar y estructurar el proceso para tomar decisiones con el fin de minimizar errores.

Por último, en la **tercera unidad** se te enseñará el concepto de programación lineal, como una herramienta matemática que se introdujo en la investigación de operaciones para utilizar sus modelos. Se definirá la metodología, modelos y métodos de programación lineal más utilizados en investigación de operaciones.



Esta Unidad Didáctica pertenece al sexto semestre del módulo 3 de Formación disciplinar de la Ingeniería en Logística y Transporte. Se relaciona con las Unidades Didácticas de Álgebra de primer semestre, Álgebra lineal de segundo semestre, las cuales te proporcionaron las bases matemáticas importantes para entender los temas en esta Unidad Didáctica. También se asocia con las Unidades Didácticas de Fundamentos de administración, Fundamentos de tráfico y transporte, que te otorgaron definiciones respecto a los factores involucrados en los problemas de operaciones.

c. Competencias a desarrollar

Competencia general

Proponer soluciones para resolver problemas en ingeniería, mediante el análisis de las variables involucradas, sus interacciones y el uso de modelos matemáticos.

Competencias específicas

Unidad 1: Identificar la metodología de investigación de operaciones para describir su estructura, mediante el estudio de los conceptos básicos.

Unidad 2: Justificar la solución dada a problemas de ingeniería para estructurar el razonamiento matemático necesario en la toma de decisiones, analizando y haciendo ejercicios de la teoría de decisiones.

Unidad 3: Aplicar modelos matemáticos de investigación de operaciones para resolver problemas de ingeniería, resolviendo ejercicios y seleccionando el modelo adecuado.

Logros Unidad 1:

- Describir la terminología de investigación de operaciones.
- Identificar la relación entre las variables de diversos problemas.
- Identificar los pasos de la metodología de investigación de operaciones.

Logros Unidad 2:

- Identificar el modelo involucrado en la solución de problemas.
- Identificar las funciones utilizadas en diversos problemas.
- Argumentar la solución propuesta a diversos problemas.

Logros Unidad 3:

- Analizar las variables involucradas en algunos problemas.
- Seleccionar un modelo de programación lineal.
- Resolver diversos ejercicios y problemas de ingeniería.



d. Temario

Unidad 1. Introducción a la investigación de operaciones

- 1.1. Contexto de la investigación de operaciones
 - 1.1.1. Marco histórico de la investigación de operaciones
 - 1.1.2. Fundamentos de la investigación de operaciones
 - 1.1.3. Importancia de la investigación de operaciones
- 1.2. Modelos de investigación de operaciones
 - 1.2.1. Modelo de alternativas
 - 1.2.2. Modelo de objetivo
 - 1.2.3. Modelo de restricciones
 - 1.2.4. Metodología de los modelos de investigación de operaciones

Unidad 2. Teoría de toma de decisiones

- 2.1. Introducción de la teoría de toma de decisiones
 - 2.1.1. Marco histórico de la teoría de toma de decisiones
 - 2.1.2. Fundamentos matemáticos
- 2.2. Modelos de la teoría de toma de decisiones
 - 2.2.1. Modelo de certeza
 - 2.2.2. Modelo de riesgo
 - 2.2.3. Modelo de incertidumbre estructurada
 - 2.2.4. Modelo de incertidumbre no estructurada
 - 2.2.5. Metodología de los modelos de teoría de toma de decisiones
- 2.3. Funciones de la teoría de toma de decisiones
 - 2.3.1. Planeación
 - 2.3.2. Organización
 - 2.3.3. Dirección o ejecución
 - 2.3.4. Control

Unidad 3. Programación lineal

- 3.1. Introducción a la programación lineal
 - 3.1.1. Supuestos de la programación lineal
 - 3.1.2. Estructura de un modelo de programación lineal
- 3.2. Modelos de programación lineal
 - 3.2.1. El problema del transporte
 - 3.2.2. El problema de la planificación de la producción
 - 3.2.3. El problema del flujo de una red
 - 3.2.4. El problema de vigas y cuerdas
- 3.3. Resolución de problemas de programación lineal
 - 3.3.1. El método gráfico
 - 3.3.2. El método simplex



- 3.3.3. El método dual simplex
- 3.3.4. El método de cambio en la disponibilidad de recursos
- 3.3.5. El método de cambio en los coeficientes de integración
- 3.3.6. El método de cambio en los coeficientes tecnológicos

e. Metodología de trabajo

La estructura de este curso está diseñada para que progresivamente adquieras los conocimientos, habilidades y actitudes para lograr las competencias descritas anteriormente, ¿cómo vas a lograr esto?, mediante resolución de ejercicios matemáticos y problemas aplicados al sector de la logística y del transporte. También vas a leer el material de cada una de las unidades de aprendizaje que incluye ejemplos y soluciones de manera detallada, además repasarás los conceptos y modelos presentados.

Adicional encontrarás algunas actividades de aprendizaje para reforzar y aplicar lo aprendido, cuando realices estas tareas, anota las dudas que te vayan surgiendo, no te preocupes si no resuelves los ejercicios a la primera, esas dudas envíaselas a tu Figura Académica para que te apoye a resolverlas. Ya que terminaste las actividades, complementa esos conocimientos repasando nuevamente el programa desarrollado, en donde encontrarás más problemas, te sugerimos resolverlos, recuerda que esta Unidad Didáctica te proporciona herramientas, pero está en ti y en el nivel de práctica, el que puedas lograr un aprendizaje exitoso. Otros elementos primordiales que ayudan a tú proceso de aprendizaje en esta Unidad Didáctica son:



Contenidos diseñados especialmente para esta Unidad Didáctica y pensando en conjuntar el punto de vista de la disciplina administrativa con el contexto del transporte y el sistema logístico de México.

La Figura Académica, que te acompañará durante el curso, te brindará apoyo, aclarará tus dudas, retroalimentará tus actividades y te apoyará en el alcance de las competencias. Recuerda que debes desempeñarte activamente en este proceso.

Actividades individuales y colaborativas acompañadas de instrumentos de evaluación, desde el nivel comprensión hasta el de utilización, permitiendo que avances paso a paso, a tu propio ritmo de aprendizaje.

El aula virtual de la UnADM que cuenta con herramientas como foros, que te permitan enriquecerte con los aportes que realicen tus compañeros(as) de Unidad Didáctica, también podrás intercambiar puntos de vista y compartir experiencias.

A continuación te explicamos cómo acreditar la Unidad Didáctica, a través de los criterios y esquema de evaluación de la UnADM.

f. Evaluación

La evaluación del aprendizaje es un proceso, a través del cual se observa, recoge y analiza información relevante del proceso de aprendizaje de los estudiantes, con la finalidad de reflexionar, emitir juicios de valor, así como tomar decisiones pertinentes y oportunas para optimizarlo (Díaz Barriga A.F. & Hernández R.G., 2005). Orienta la toma de decisiones, da pauta a determinar acciones en términos de valoración de conocimientos, nivel del desempeño, reorientaciones de aprendizaje, mejora del proceso educativo y adecuación de actividades, entre otras acciones.

De acuerdo con lo anterior, mediante la evaluación te brindaremos apoyo y seguimiento para identificar las dificultades en el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes del proceso integral de aprendizaje.

En el marco del Modelo educativo de la UnADM, la evaluación de la unidad didáctica se realiza en los siguientes momentos: 1) formativa y 2) sumativa.

Evaluación formativa

Se realiza en paralelo al desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de cada unidad, y sirve para localizar dificultades cuando aún estás en posibilidad de remediarlas.



En este segundo momento de evaluación, se aplican estrategias asociadas a las:

- **Actividades individuales** (tareas). Se trata de un primer momento de aprendizaje, en el cual se consideran tus perspectivas, experiencias, intereses, capacidades y necesidades.
- **Actividades colaborativas** (foros). El trabajo colaborativo fomenta y promueve el aprendizaje en contribución con otros compañeros, ya que eres responsable no sólo de tu aprendizaje, sino de contribuir a que los demás aprendan en equipo y se fomente un ambiente de confianza; por ende, que se logren las metas de aprendizaje.

Evaluación sumativa

Se aplica al final del proceso de tu experiencia de aprendizaje, su propósito es verificar los resultados alcanzados y el grado de aprendizaje o nivel de conocimientos, habilidades y actitudes que hayas adquirido.

Este tercer y último momento de evaluación, se mide y valora a través de las siguientes actividades:

- **Evidencias de aprendizaje.** Son actividades que tienen como objetivo integrar el proceso de construcción de tu aprendizaje, la evaluación, la retroalimentación y la planeación de la nueva ruta de aprendizaje que seguirás de acuerdo con los resultados individuales obtenidos.
- **Actividad complementaria.** Esta actividad es planeada por la figura académica en línea considerando las competencias y logros de la unidad didáctica, toda vez que identifica los conocimientos, habilidades y actitudes que te hizo falta desarrollar o potenciar (se realiza en una ocasión al finalizar la última unidad).

A continuación se presenta el esquema general de evaluación.

Esquema general de evaluación		
Tipo de evaluación	Tipo de actividad	Porcentaje
Formativa	Actividades individuales	30
	Actividades colaborativas	15
	Actividad complementaria	15
Sumativa	Evidencia de aprendizaje	40
Total		100



g. Fuentes de consulta

Básica

- Ackoff & Sasieni (1977). *Fundamentos de Investigación de operaciones*. Editorial Limusa.
- Gallaguer & Watson (1982). *Métodos cuantitativos para la toma de decisiones en administración*. México: McGraw-Hill.
- Hiller, F. S. & Lieberman, G. J. (2010). *Introducción a la investigación de operaciones*. McGraw-Hill/Interamericana Editores.
- Thaha, H. A., (2004). *Investigación de operaciones*. Pearson educación.
- Winston, W. L., (2004). *Investigación de operaciones, aplicaciones y algoritmos*, México: Thomson.



Complementaria

- Daellenbach, George & McNickle, (1986). *Introducción a técnicas de investigación de operaciones*. México: CECSA.
- Davis, K., Roscoe & Mckeown, P. (1995). *Métodos cuantitativos para administración*. México: McGraw-Hill.
- Gass, S. (1981). *Programación lineal*. Compañía Editorial Continental.
- Gomollón, F. A. (1996) *Ejercicios de investigación de operaciones*. México: ESIC.
- Prawda, J. (1981). *Métodos y modelos de Investigación de operaciones, Vol I, Vol II*. México: Editorial Limusa.