

1. Identificación del curso

Investigación de operaciones I							
Programa educativo				Departamento de adscripción			
Licenciatura en Administración Licenciatura en Negocios Internacionales				Departamento de Ingenierías			
Área de formación				Tipo de Unidad de Aprendizaje			
Básica Particular Obligatoria				Curso-Taller			
Carga horaria				Créditos		Clave	
Teoría	40	Práctica	40	Total	80	8	19416
Modalidad de Enseñanza - Aprendizaje				Prerrequisito			
Presencial				I5090 Estadística II			
Academia				Profesor responsable			
Ciencias Básicas							
Elaboró / Modificó				Fecha de elaboración / modificación			
Ing. Esmeralda González González Dr. Víctor Campos Reyes				Febrero de 2017 / Junio de 2023			

2. Competencias que abonan al perfil de egreso

Transversal	Disciplinar	Profesional
<ul style="list-style-type: none"> Expresión y comunicación pertinente. Razonamiento lógico-matemático. Resolución de problemas. Aprendizaje autónomo. Trabajo colaborativo. 	<ul style="list-style-type: none"> Interpretación de modelos matemáticos para la comprensión de situaciones reales, hipotéticas o formales. Formulación y resolución de problemas de optimización, mediante la aplicación de diferentes enfoques. Interpretación de resultados a partir del planteamiento de modelos y su solución gráfica. Argumentación de la solución obtenida en problemas de optimización. 	<p>Desarrollar, implementar y gestionar proyectos de logística internacional:</p> <ol style="list-style-type: none"> Mediante el conocimiento de marcos normativos y sus procesos, gestión aduanera, métodos cuantitativos y otros elementos de toma de decisiones. A partir del uso de TICS y software especializados. <p>Poseer los conocimientos teóricos, técnicos y metodológicos que le permitan aplicarlos a la gestión responsable, eficaz y eficiente de las organizaciones privadas, públicas y sociales.</p>

3. Saberes previos

Matemáticas básicas, especialmente en áreas como el álgebra, matrices y programación lineal. Conceptos estadísticos básicos, como distribuciones de probabilidad, estimación de parámetros, pruebas de hipótesis y análisis de regresión. También es útil tener conocimientos de probabilidad y distribuciones de probabilidad. Conocimientos básicos de programación para implementar algoritmos y resolver problemas de optimización en hojas de cálculo.

4. Presentación de la unidad de aprendizaje

Es una disciplina multidisciplinaria que utiliza métodos y técnicas cuantitativas para analizar y resolver problemas complejos relacionados con la toma de decisiones en operaciones y gestión de recursos. La investigación de operaciones aborda problemas que involucran la optimización de recursos, la planificación y programación de actividades, la asignación eficiente de recursos limitados, la gestión de inventarios, el diseño de sistemas de producción y distribución, entre otros aspectos. Estos problemas suelen ser de naturaleza compleja y requieren un enfoque analítico y sistemático para encontrar soluciones óptimas o cercanas a lo óptimo. Es una combinación de modelos matemáticos, métodos cuantitativos y técnicas de análisis para abordar estos problemas. Se utilizan técnicas de optimización para encontrar la mejor solución posible, considerando restricciones y objetivos específicos. La investigación de operaciones se aplica en una amplia gama de sectores y contextos, como la gestión de la cadena de suministro, la logística, la

planificación de producción, la gestión de proyectos, la toma de decisiones financieras, la gestión de inventarios, el transporte y la distribución, y la gestión de servicios, entre otros.

5. Objetivo de aprendizaje

Utilizar métodos y técnicas cuantitativas para ayudar en la toma de decisiones en situaciones complejas relacionadas con la gestión de operaciones y la optimización de recursos.

6. Competencia general de la unidad de aprendizaje

Desarrolla enfoques cuantitativos y técnicas analíticas para optimizar la toma de decisiones, operaciones, maximizar los beneficios y reducir los costos, con el objetivo de lograr resultados favorables en situaciones complejas relacionadas con la gestión de operaciones.

7. Habilidades, valores y actitudes

Liderazgo, respeto a las opiniones de los demás, colaboración y trabajo en equipo. Muestra interés en el aprendizaje continuo. Valora la retroalimentación grupal.

8. Elementos de competencia

Bloque No. I Programación lineal		
Sub-competencia	Domina los principales elementos de la investigación de operaciones, programación lineal y el modelo de maximización y minimización.	
Cognitivos (Contenido)		
<ul style="list-style-type: none"> Expresa y aplica los conceptos básicos de la Investigación de operaciones, así como la programación lineal y sus modelos. Describe y aplica los conceptos para la resolución de problemas de programación lineal. Aplica de forma correcta el modelo de programación lineal con dos variables y su solución gráfica. Relaciona la solución de problemas de la programación lineal tanto maximización y minimización en la vida cotidiana. Conoce métodos de resolución de problemas con software especializado. 		
Procedimentales		
<ol style="list-style-type: none"> Formulación del problema: Se requiere la capacidad de identificar y formular adecuadamente el problema de optimización en términos de una función objetivo y restricciones lineales. Definición de variables: Es importante definir las variables de decisión relevantes para el problema. Estas variables representan las cantidades o decisiones que se deben determinar para optimizar el problema. Deben estar relacionadas con la función objetivo y las restricciones de manera adecuada. Construcción de la función objetivo: Se debe construir una función objetivo lineal que se desea maximizar o minimizar. Esta función refleja el objetivo del problema, como maximizar las ganancias, minimizar los costos o maximizar la utilización de recursos. Establecimiento de restricciones: Es necesario identificar y establecer correctamente las restricciones lineales que limitan las soluciones factibles del problema. Estas restricciones pueden representar limitaciones de recursos, relaciones de dependencia o condiciones específicas del problema. Resolución del modelo: Se utilizan métodos y algoritmos de Programación Lineal para resolver el modelo formulado. Interpretación de los resultados: Implica analizar los valores de las variables de decisión, el valor óptimo de la función objetivo y las implicaciones prácticas de la solución. 		
Estrategias didácticas		
Exposición por parte del profesor. Aprendizaje basado en problemas. Trabajo colaborativo.		
Criterios de desempeño	Producto esperado	Sesiones estimadas
Orden, limpieza, puntualidad en la entrega. Trabajo en equipo. Razonamiento lógico-matemático.	Ejercicios resueltos que incluyan el análisis de los resultados de aplicar los modelos de programación lineal. Portafolio de evidencias.	20
Área de conocimiento	Haga clic o pulse aquí para escribir texto.	

Bloque No. II Método simplex y análisis de sensibilidad

Sub-competencia	Aprende la implementación del método simplex y análisis de sensibilidad: detalles, naturaleza y casos especiales.	
Cognitivos (Contenido)	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica de forma correcta el modelo simplex de programación lineal con dos variables o más, para la resolución de problemas. • Entiende la transición de la solución gráfica a la algebraica. • Reconoce casos especiales del método simplex: degeneración, óptimos alternativos, solución no acotada y solución no factible. • Conoce métodos de resolución de problemas con software especializado. 	
Procedimentales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formulación del modelo de programación lineal: Formular correctamente el modelo de Programación Lineal con su función objetivo y restricciones lineales. Esto implica identificar las variables de decisión, establecer la función objetivo a maximizar o minimizar, y definir las restricciones lineales que limitan las soluciones factibles. 2. Tabla inicial: También conocida como tabla simplex, incluye las variables básicas, las variables no básicas, los coeficientes de las restricciones, los coeficientes de la función objetivo y las columnas de los recursos disponibles. 3. Paso a paso del método simplex: Incluyen la selección de la variable de entrada, la selección de la variable de salida, el cálculo de las nuevas filas de la tabla, y la actualización de la solución óptima y los valores de las variables. 4. Iteraciones y optimización: Realizar las iteraciones adecuadamente, siguiendo las reglas de selección de variables de entrada y salida, y aplicando los cálculos necesarios para actualizar la tabla y obtener una solución óptima. 5. Interpretación de los resultados: Analizar los valores de las variables de decisión, el valor óptimo de la función objetivo y las implicaciones prácticas de la solución encontrada. 	
Estrategias didácticas	Exposición por parte del profesor. Aprendizaje basado en problemas. Trabajo colaborativo.	
Criterios de desempeño	Producto esperado	Sesiones estimadas
Orden, limpieza, puntualidad en la entrega. Trabajo en equipo. Razonamiento lógico-matemático.	Ejercicios resueltos que incluyan el análisis de los resultados de aplicar el método simplex y el análisis de sensibilidad. Portafolio de evidencias.	24
Área de conocimiento	Haga clic o pulse aquí para escribir texto.	

Bloque No. III Modelos de transporte y de asignación

Sub-competencia	Domina los métodos de resolución posibles del modelo de transporte y sus variantes, así como el modelo de asignación.	
Cognitivos (Contenido)	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce la formalización del modelo de transporte y entiende su resolución. • Aplica de forma correcta los métodos de esquina noroeste, costo mínimo y Vogel. • Entiende la lógica del modelo de transporte y asignación. • Es capaz de solucionar problemas del modelo de asignación, mediante el método Húngaro, entendiendo su aplicación en el ámbito de negocios. • Conoce métodos de resolución de problemas con software especializado. 	
Procedimentales	Modelo de transporte	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formulación del problema: Identificar las fuentes de suministro, los destinos de demanda y las cantidades de bienes que se deben transportar. 	

- Matriz de costos y restricciones: Construir una matriz de costos que refleje el costo de transporte de cada fuente a cada destino. Además, se deben tener en cuenta las restricciones de capacidad de las fuentes y los destinos, así como las restricciones de oferta y demanda.
- Selección de variables de decisión: Identificar las variables de decisión relevantes, que en este caso son las cantidades de bienes que se deben transportar desde cada fuente a cada destino. Estas variables deben estar relacionadas con los costos y las restricciones establecidas.
- Resolución del modelo: Se utilizan métodos y algoritmos específicos para resolver el problema de transporte. Algunos métodos comunes incluyen el método de esquina noroeste, el método del costo mínimo y el método de transporte Vogel.

Modelo de asignación

- Formulación del problema: Identificar los recursos, las tareas y los costos o beneficios asociados con cada asignación.
- Matriz de costos o beneficios: Construir una matriz que refleje los costos o beneficios de asignar cada tarea a cada recurso. Esta matriz puede ser simétrica (en el caso de costos) o asimétrica (en el caso de beneficios).
- Restricciones de asignación: Se deben tener en cuenta las restricciones de asignación, que pueden incluir restricciones de disponibilidad de recursos, restricciones de capacidad y restricciones de exclusividad (una tarea solo puede ser asignada a un recurso).
- Selección de variables de decisión: Identificar las variables de decisión relevantes, que son las asignaciones de tareas a recursos. Estas variables deben estar relacionadas con los costos o beneficios y las restricciones establecidas.
- Resolución del modelo: Se utilizan métodos y algoritmos específicos para resolver el problema de asignación. Un método común es el algoritmo húngaro, que permite encontrar la asignación óptima y los costos o beneficios mínimos o máximos asociados.

Estrategias didácticas

Exposición por parte del profesor. Aprendizaje basado en problemas. Trabajo colaborativo.

Crterios de desempeño	Producto esperado	Sesiones estimadas
Orden, limpieza, puntualidad en la entrega. Trabajo en equipo. Razonamiento lógico-matemático.	Ejercicios resueltos que incluyan el análisis de los resultados de aplicar los modelos de transporte y de asignación. Portafolio de evidencias.	24
Área de conocimiento	Haga clic o pulse aquí para escribir texto.	

Nota 1: Copiar la tabla elemento de competencias por cada sub-competencia; Nota 2: 1 sesión = 1 hora.

9. Recursos requeridos

Videoprojector, computadora, paquetería de ofimática, sistema de gestión del aprendizaje Classroom.

10. Evaluación y acreditación de la unidad de aprendizaje

Rubros de evaluación	Ponderación
Evaluación departamental	40%
Evaluación parcial	20%
Problemas de situación real	20%
Portafolio de evidencias	20%
Total	100 %

11. Referencias (APA)

Básica

Anderson, D. R.; Sweeney, D. J., Williams, T. A., Camm, J. D., Cochran, J. J., Fry, M. J., y Ohlmann, J. W. (2019). *Fundamentos de métodos cuantitativos para los negocios*. Cengage Learning.

Pérez P., R. *Introducción a los modelos de optimización*. Universidad Piloto de Colombia, 2019. Disponible en: <https://elibro-net.wdg.biblio.udg.mx:8443/es/ereader/udg/128016?page=15>. Consultado en: 06 Jul 2023

Complementaria

Fedossova, A., Buitrago S., O. Y., y Britto A., R. (2011). *Introducción a la programación lineal con aplicaciones en administración de operaciones*. CESA.

Muñoz C., R. V., Ochoa H., M. B., y Morales G., M. (2011). *Investigación de operaciones*. McGraw Hill/Interamericana Editores.

Render, B., Stair Jr, R., Hanna, M. E., y Hale, T. S. (2016). *Métodos cuantitativos para los negocios*. Pearson Educación.

Taha, H. A. (2017). *Investigación de operaciones*. Pearson Educación.

Sitios web

Sitios web.

12. Campo de aplicación profesional

Abarca diversas áreas donde se utilizan métodos cuantitativos y técnicas analíticas para mejorar la toma de decisiones y optimizar los procesos empresariales, como puede ser la optimización de la cadena de suministro, gestión de operaciones y producción, toma de decisiones estratégicas, gestión de la calidad y gestión de operaciones de servicio.

13. Perfil docente

El docente de esta materia deberá ser un profesionalista con formación sólidas en matemáticas y estadística, experiencia en la enseñanza, con habilidades para transmitir sus conocimientos, capacidad de motivar a la investigación y crear conocimiento, enseñar de forma interactiva propiciando en los alumnos el auto-aprendizaje, ser capaz de generar interés en el estudiante mediante la aplicación práctica de los diferentes métodos cuantitativos.



CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS ALTOS
DIVISIÓN DE CIENCIAS AGROPECUARIAS E INGENIERÍAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS

Dr. Alejandro Larios P.

Jefe de departamento de ingenierías

Mtro. Víctor Campos R.

Presidente de la academia