



Fecha: febrero 2026

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

SEMESTRE: 6

ASIGNATURA: INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

CÓDIGO: 8108266

NÚMERO DE CRÉDITOS: 4

PRESENTACIÓN

Las temáticas que se abordan en el curso de Investigación de Operaciones hacen parte esencial de la formación del Ingeniero de Sistemas y Computación, al proporcionarle los fundamentos conceptuales y metodológicos para abordar problemas complejos mediante el diseño y análisis de modelos matemáticos. La Investigación de Operaciones es un pilar en la toma de decisiones informadas, pues integra técnicas rigurosas con la capacidad de abstracción y creatividad necesarias para representar procesos reales, identificar restricciones y evaluar alternativas de solución en escenarios cambiantes.

Desde esta perspectiva, la actividad curricular contribuye al desarrollo de competencias clave para el futuro profesional, tales como el razonamiento lógico, el pensamiento crítico, la selección apropiada de métodos de análisis y la interpretación de resultados para la toma de decisiones basada en datos. Además, fortalece habilidades de comunicación técnica, modelación y análisis que permiten al estudiante transformar información disponible en conocimiento útil para una organización.

Su enfoque teórico y práctico permite que los estudiantes comprendan los principios fundamentales de la programación lineal y de la Optimización, de manera que aprendan a formular modelos aplicables a problemas reales relacionados con la asignación eficiente de recursos, la planificación, el análisis de procesos y la mejora continua. La utilización de software especializado facilita la implementación y solución de los modelos, preparando al estudiante para enfrentar desafíos propios de entornos empresariales y tecnológicos donde la eficiencia, la toma de decisiones oportunas y el análisis cuantitativo son determinantes.

En conjunto, estas herramientas conceptuales, metodológicas y computacionales que fortalecen el perfil profesional del ingeniero, potencian su capacidad para participar en proyectos de alto impacto y generar soluciones basadas en criterios de optimización y evidencia cuantitativa.

JUSTIFICACIÓN

Con el fin de llevar a la práctica los conocimientos adquiridos en cursos de Matemáticas, Cálculo, Estadística y Probabilidad, mediante el curso de Investigación de Operaciones, es posible hacer que el estudiante formalice y vea la aplicación de estas asignaturas en la disciplina propia de estudio, ya que esta tiene como propósito aplicar métodos para resolver problemas de optimización en empresas u organizaciones.

El ingeniero de Sistemas y Computación debe estar es capacidad de aplicar la Investigación de Operaciones para plantear y resolver problemas en los cuales puede haber limitación de recursos, necesidad de optimización en el problema del transporte, procesos de producción, minimización de costos y tiempos y maximización de ganancias.



COMPETENCIAS

El estudiante estará en capacidad de:

- ✓ Aplicar métodos y procedimientos en la solución de diversos problemas que se pueden representar mediante un modelo matemático.
- ✓ Solucionar problemas de optimización de recursos limitados, con la ayuda de programas informáticos y emplear el método adecuado para solucionar diferentes problemas de optimización
- ✓ Aplicar procesos de pensamiento: asociación, síntesis, análisis, deducción, argumentación, generalización, comparación, relación y abstracción) en la solución óptima de situaciones reales de manera que pueda llevar una situación real a un modelo Matemático y dar solución a dicho modelo, utilizando el método apropiado.
- ✓ Asumir una actitud proactiva, responsable y crítica en el desarrollo de las actividades de clase y extra-clase de tal forma que favorezca su proceso de aprendizaje.
- ✓ Ser crítico a la hora de revisar y seleccionar procedimientos empleados en la Investigación de Operaciones.
- ✓ Construir solucionar, dar alternativas y analizar las exigencias de los empresarios, siendo consciente del análisis dual, de sensibilidad y de sistemas de transporte e inventarios y sus variantes.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Modelo y soluciono problemas relacionados con optimización (programación lineal, problema del transporte, líneas de espera, inventarios, etc.), los cuales implican el uso de procesos de pensamiento: asociación, síntesis, análisis, deducción, argumentación, generalización, comparación, relación y abstracción, orientados al desarrollo del razonamiento matemático aplicado a problemas de ingeniería.

Participo en grupos de trabajo dinámicos, asumiendo una actitud proactiva, responsable y crítica, para solucionar planteamientos matemáticos de optimización relacionados con la toma de decisiones en el ámbito empresarial.

METODOLOGÍA

La asignatura de Investigación de Operaciones será orientada de forma participativa y con apoyo de herramientas virtuales. Se hace énfasis en el trabajo autónomo del estudiante, mediante el desarrollo de guías y talleres, análisis crítico de lecturas y ejercicios que mejoren el razonamiento cuantitativo (interpretación y argumentación).

Los temas de la asignatura se desarrollarán bajo los siguientes lineamientos:

Consulta, investigación y preparación conceptual por parte del estudiante.

Retroalimentación conceptual por parte del docente en las sesiones de clase. Desarrollo de actividades de



refuerzo en sesiones autónomas.
Aplicación de talleres, guías y exposiciones.
Empleo del método de ingeniería.
Aprendizaje basado en problemas.
Evaluaciones teóricas y prácticas, en las cuáles se deben argumentar los procesos.
Presentación de análisis, conclusiones coherentes y acordes a los resultados obtenidos.
Lectura de artículos de investigación relacionados.

Se considera que el estudiante debe adquirir habilidades para el trabajo autónomo, de tal manera que le permitan en todo momento estar a la vanguardia de los adelantos tecnológicos, dicho trabajo será complementado por el trabajo desarrollado en las sesiones de clase.

Los estudiantes obtendrán una perspectiva general de los tipos de metodologías identificadas con problemas comunes de optimización. La teoría básica y estrategias de cálculo para las soluciones exactas y heurísticas de número entero, se introducirán problemas combinatorios y de flujo de red en el contexto de los modelos clásicos.

Los estudiantes obtendrán experiencia práctica en la computación de programación matemática a través del uso de herramientas computacionales.

INVESTIGACIÓN

Revisión y análisis de artículos de diferentes temas relacionados con tendencias actuales de temas de Investigación de Operaciones, los cuáles están disponibles en las bases de datos de la universidad y publicados en revistas Open Access. Algunos en español y otros en inglés.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Uso de videos y software relacionado.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Algunos trabajos colaborativos serán evaluados cualitativamente de acuerdo a los parámetros establecidos.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Participación, consultas, talleres, quices, análisis de lecturas, desarrollo de guías de trabajo, prácticas desarrolladas con herramientas computacionales, evidencias de Clase.

La calificación definitiva se calculará teniendo en cuenta los siguientes porcentajes:

4 Parciales (60%)

Otras actividades de clase, quices, consultas, talleres individuales y grupales, trabajo independiente, consultas, prácticas, etc. (40%)

CONTENIDOS TEMÁTICOS CENTRALES

UNIDAD 1. Conceptos previos.

Formulación y tipos de modelos
Programación lineal
Planteamiento de Problemas

UNIDAD 2. Solución de Sistemas de Ecuaciones Lineales

Eliminación completa
Método de Gauss.
Método de la matriz triangular superior
Método matricial
Sistemas de Inecuaciones (Método Gráfico)

UNIDAD 3. Métodos de Programación Lineal.

Método gráfico.
Método Simplex.
Técnica de la Base Artificial.
Método Simple Revisado.
Método Dual.
Análisis de sensibilidad o post-óptimo

UNIDAD 4. Problema del Transporte.

Planteamiento del Modelo origen – destino
Soluciones básicas factibles y óptimas del Transporte
Método de la Esquina Noroeste
Método del Costo Mínimo
Método de Aproximación de Vogel
El Modelo de Asignación.

UNIDAD 5. Problema del Transporte (Parte 2).

Problema del trasbordo.
Problema de asignación Algoritmo Húngaro.
Fila mínima

UNIDAD 6. Modelos Probabilísticos

Variables aleatorias

Teoremas de probabilidad
Distribuciones de Probabilidad

UNIDAD 7. Líneas de Espera

Teoría de modelos de colas (líneas de espera),
Análisis de modelos de colas de población infinita,
Análisis de modelos de colas de población finita,

UNIDAD 8. Modelos de inventarios

Modelos determinísticos
Modelos Probabilísticos

UNIDAD 9. Procesos estocásticos

Cadenas de Markov

UNIDAD 10. Redes

Ruta crítica
Algoritmo de Ford-Fulkerson,
Pert-CPM.

LECTURAS MÍNIMAS

Artículos y apartados bibliográficos de los diferentes temas a tratar en medio electrónico. Consulta permanente a los foros de las comunidades de desarrolladores.

BIBLIOGRAFÍA

- Taha, H. A. (2012). Investigación de Operaciones. (9.ª ed.). Pearson / Prentice Hall.
- Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2010). Investigación de Operaciones (9.ª ed.). McGraw-Hill.
- Shamblin, T., & Stevens, J. (1988). Investigación de Operaciones: Un enfoque fundamental. McGraw-Hill.
- Bronson, R. (1993). Investigación de Operaciones (Serie Schaum). McGraw-Hill.
- Sasieni, M., Yaspan, A., & Friedman, L. (1978). Investigación de Operaciones: Métodos y Problemas. Limusa.
- Varela, J. (1992). Introducción a la investigación de operaciones. Fondo Educativo Interamericano.
- Prawda, J. (1995). Métodos y modelos de investigación de operaciones: Vol. I. Modelos deterministas. Limusa-Noriega Editores.
- Eppen, S. G., Gould, F. J., & Schmidt, C. P. (1997). Investigación de operaciones en la ciencia administrativa. Prentice Hall Hispanoamericana.

Alzate Montoya, P. M., & Gutiérrez M., A. (2018). Investigación de operaciones: conceptos fundamentales. Ediciones de la U.

Bibliografía complementaria

Investigación de Operaciones: el arte de la Toma de Decisiones. Kamlesh Mathur.
Toma de Decisiones por medio de Investigación de Operaciones R. J. Thierauf
Matemáticas para Administración y Economía. Haeussler, Ernest (2003). 10a ed. México: Pearson.
Fundamentos de redes. Hallberg Bruce A (2003). México: Mc Graw Hill.

Artículos:

- ✓ Metaheurísticas

<https://research-ebSCO-com.biblio.uptc.edu.co/c/xddtqj/viewer/pdf/xgvud34mor>

<https://research-ebSCO-com.biblio.uptc.edu.co/c/xddtqj/viewer/pdf/4w4kaceoj5>

Nombre del docente responsable: María Alejandra Osorio Angarita