

<b>UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES INGENIERÍA INDUSTRIAL</b>		
<b>Nombre de la Asignatura</b> INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES I		
<b>Código</b> 29007	<b>Número de Créditos</b> 3	
<b>INTENSIDAD HORARIA SEMANAL</b>		<b>Requisitos:</b> Estadística I
<b>TAD: 4</b>		
<b>Teóricas: 4</b>	<b>Prácticas: 0</b>	
<b>JUSTIFICACIÓN</b>		
<p>El proceso de toma de decisiones tiene gran relevancia para el desarrollo de las organizaciones. Hoy en día, la complejidad causada por la interrelación entre los procesos y la integración entre las empresas hace necesario la aplicación de técnicas matemática para orientar el direccionamiento estratégico de las mismas.</p> <p>La investigación de operaciones como ciencia que aplica el método científico para el análisis de situaciones reales a través de modelos matemáticos a fin de proporcionar información para la toma de decisiones, tiene impacto en todas las áreas de la empresa, desde la planificación, el diseño y la dirección de los procesos y sistemas de producción de bienes y servicios. El ingeniero industrial es clave dentro de estos procesos y por lo tanto debe adquirir herramientas que le permitan participar en el estudio, dirección, evaluación y control de los procesos empresariales con el fin de optimizar el uso de recursos humanos y materiales.</p>		
<b>PROPÓSITO DE LA ASIGNATURA</b>		
<p>Ofrecer al estudiante conceptos básicos que permitan la representación de situaciones de análisis en el campo empresarial a través de modelos matemáticos para la construcción, análisis, solución y validación de modelos matemáticos para el proceso de toma de decisiones, teniendo en cuenta el apoyo de herramientas computacionales fundamentales en los modelos determinísticos de optimización.</p>		
<b>COMPETENCIAS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar las condiciones reales de las organizaciones y representar a través de un modelo matemático de programación lineal o no lineal las condiciones que permita su comprensión y análisis, determinando criterios, condiciones y restricciones, para describir fenómenos de la organización.</li> <li>• Aplicar técnicas de solución del modelo matemático que permitan la obtención de información relevante para la toma de decisiones en la administración de las organizaciones.</li> <li>• Interpretar y analizar los resultados obtenidos en la solución del modelo matemático, como información que apoya la toma de decisiones.</li> <li>• Usar técnicas de optimización matemática y recursos computacionales para solucionar modelos formulados.</li> </ul>		
<b>CONTENIDOS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Conceptos básicos</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Reseña histórica de la Investigación de Operaciones.</li> <li>1.2 Conceptos generales de la modelación matemática mediante la programación lineal.</li> <li>1.3 Formulación de realidades mediante modelos matemáticos de optimización.</li> </ol> </li> <li><b>2. Programación lineal</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Planteamiento de un problema de programación lineal (PL).</li> <li>2.2 Solución gráfica.</li> <li>2.3 Solución por Solver de Microsoft Excel.</li> <li>2.4 El método Simplex: formas estándar y canónica de un problema de PL</li> <li>2.5 Análisis de sensibilidad.</li> <li>2.6 Teoría de dualidad</li> </ol> </li> </ol>		

### **3. Programación entera**

- 3.1 Conceptos.
- 3.2 Programación entera, binaria y entera mixta.
- 3.3 Programas de computador para la solución del problema.
- 3.4 Complejidad computacional.
- 3.5 Problema del agente viajero.
- 3.6 Método de ramificación y acotamiento.
- 3.7 Heurísticas y metaheurísticas.

### **4. Flujo en redes**

- 4.1 Conceptos básicos sobre gráficos.
- 4.2 Problema de la ruta más corta: algoritmo Dijkstra y algoritmo Floyd-Warshall.
- 4.3 El problema del árbol de expansión mínima.
- 4.4 El problema del flujo máximo.
- 4.5 El problema del flujo de costo mínimo. (Transporte, asignación, transbordo.)

### **5. Administración de proyectos**

- 5.1 PERT/CPM
- 5.2 CPM con costos

## **ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje basado en retos.
- Aprendizaje cooperativo.
- Exposición Magistral.
- Exposiciones Grupales e Individuales.
- Lectura de textos y artículos.
- Talleres y prácticas de laboratorio.
- Uso de paquetes computacionales y TIC's.

## **SISTEMA DE EVALUACIÓN**

**Indicadores de aprendizaje:** Al finalizar la asignatura el estudiante:

- Representa situaciones reales de condiciones empresariales a través de modelos matemáticos.
- Aplica técnicas y herramientas analíticas y computacionales fundamentales en la construcción, análisis y solución de los modelos determinísticos de optimización.
- Utiliza herramientas software como: MsExcel, Open Solver® COIN|OR y GAMS/CPLEX.
- Interpreta los resultados de la solución del modelo, como información que soporta la toma de decisiones.

**Estrategias de Evaluación:** Esta asignatura se evaluará utilizando algunas de las siguientes herramientas de calificación:

- Previo.
- Quiz.
- Trabajos.
- Examen final.
- Talleres.
- Proyecto de clase.

**Equivalencia cuantitativa:** La calificación definitiva consiste en el promedio y ponderación aritmética de las notas obtenidas en los instrumentos de evaluación. Las ponderaciones para cada una de las evaluaciones serán asignadas por el profesor.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- ACOSTA FLORES, J. Teoría de decisiones en el sector público y en la empresa privada, 1975.
- ANDERSON, David R. Métodos cuantitativos para los negocios, 1999
- ANTILL, James. Método de la ruta crítica y su aplicación a la construcción, 1965.
- ARENAS SELEEY, Guillermo. Curso de administración por ruta crítica, 1989
- BALLOU, Ronald H. Logística: administración de la cadena de suministro, 2004
- CHACÓN, Enrique. Teoría de los grafos. 1973
- DUCKWORTH, W. Eric. Guía para la investigación de operaciones, 1967
- EPPEN, Gary D. Investigación de operaciones en la ciencia administrativa, 1992
- GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. Administración de producción y operaciones, 2000
- GAN BUSTOS, Federico; I PRATS, Jaumen Triginé. Análisis y problemas en la toma de decisiones, Ediciones Díaz de Santos, 2013
- GROSS, Donald; HARRIS, Carl. Fundamental of queuieng. John Wiley and Sons.
- HIGUERA, Jose Gabriel. RPMS y programación lineal; apuntes para un curso de investigación de operaciones I, 1983.
- HILLER, Frederick; LIBERMAN, Gerald. Introducción a la Investigación de Operaciones. Mc Graw Hill.
- HILLIER, Frederick S. Investigación de operaciones, 2002.
- JONES, J. Morgan. Introducción a la teoría de decisiones. Alfaomega. México, D.F. 1995
- KAUFFMANN, Arthur. Invitación a la investigación de operaciones, 1964
- KAUFMANN, Arnold. Métodos y modelos de la investigación de operaciones (las matemáticas de la empresa, 1972.
- LEÓN GONZÁLEZ, Ángel. Manual práctico de investigación de operaciones I, 1994.
- LIEBERMAN, Gerald J. Métodos cuantitativos para administración: un enfoque de modelos y casos de estudio, con hoja de cálculo, 2001
- MARTÍNEZ, Iris; LÓPEZ, Fabian; GASTON, Vertiz. Investigación de Operaciones. Grupo Editorial Patria, 2014
- MATHUR, Kamlesh; SOLOW, Daniel. Investigación de operaciones: el arte de la toma de decisiones, 1996
- MAURICE, Sasieni. Investigación de operaciones; métodos y problemas, 1967
- MILLER, David. Acuerdos ejecutivos e investigación de operaciones, 1961
- PRAWDA WITENBERG, Juan Prawda. Métodos y modelos de investigación de operaciones, 1996
- ROSS, Sheldon M. Introduction to probability Models. Academics Press, 2014
- RUSSELL, Lincoln. Fundamentos de investigación de operaciones, 1971
- SHAMBLIN, James E. Investigación de operaciones; un enfoque fundamental, 1975
- TAHA, Hamdy. Investigación de Operaciones. Alfaomega. México D.F; 1992.
- TAHA, Hamdy. Investigación de operaciones: una introducción, 1989
- THIERAUF, Robert J. Toma de decisiones por medio de investigación de operaciones, 1972
- VARELA, Jaime Enrique. Introducción a la investigación de operaciones, 1982
- VARGAS MORALES, German. Modelos lineales en investigación de operaciones: teoría y aplicaciones, 1990