

**Programa de Asignatura
Redes y Algoritmos**

A. Antecedentes Generales

1. Unidad Académica	Facultad de Ingeniería					
2. Carrera	Ingeniería Civil Industrial					
3. Código	IIM412A					
4. Ubicación en la malla	4 año, VII semestre					
5. Créditos	8					
6. Tipo de asignatura	Obligatorio	X	Electivo		Optativo	
7. Duración	Bimestral		Semestral	X	Annual	
8. Módulos semanales	Clases Teóricas	1	Clases Prácticas	1	Ayudantía	
9. Horas académicas	Clases	68	Ayudantía			
10. Pre-requisito	IIM316A Optimización I					

B. Aporte al Perfil de Egreso

Redes y algoritmos, tiene como misión fundamental consolidar y ampliar en los estudiantes habilidades de análisis y solución matemática a problemas de optimización desde una perspectiva de teoría de grafos y Redes. Se aborda en este curso la programación computacional de algoritmos diseñados para modelos de redes y transporte, además de algoritmos de búsqueda heurística y metaheurística. La aplicación práctica, es también un objetivo de este curso, de modo que los estudiantes no sólo construyan un marco teórico, sino que desarrollen habilidades que les permitan resolver problemas reales de la industria.

Este curso pertenece al área Ingeniería Industrial y de Sistemas, tributa a las competencias genéricas de Autonomía y Visión Analítica y a las competencias específicas de Resolución de problemas bajo un enfoque sistémico, Dominio de TIC's para el desempeño de la profesión y Modelamiento Matemático, declaradas en el perfil de egreso de la carrera.

C. Competencias y Resultados de Aprendizaje Generales que desarrolla la asignatura

Competencias Genéricas	Resultados de Aprendizaje Generales
Autonomía	<p>Reconoce el sentido que tiene el modelamiento matemático y el potencial que existe a la hora de enfrentar problemas de la industria a través de técnicas de modelos de redes y grafos para apoyar la toma de decisiones.</p> <p>Determina qué técnicas deben ser aplicadas en cada caso de modo de obtener una solución a un problema.</p> <p>Utiliza técnicas de programación computacional que permiten diseñar y resolver problemas de optimización combinatorial.</p> <p>Valora las técnicas de optimización como una forma de abordar problemas de toma de decisiones en la industria.</p>
Visión analítica	
Competencias Específicas	
<p>Resolución de problemas bajo un enfoque sistémico</p> <p>Dominio de TIC's para el desempeño de la profesión</p> <p>Modelamiento Matemático</p>	

D. Unidades de Contenido y Resultados de Aprendizaje

Unidades de Contenidos	Competencias	Resultados de Aprendizaje
<p>UNIDAD I: Teoría de grafos y Redes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos y definiciones de grafos y redes. • Modelamiento de problemas de redes y métodos especializados de solución: <ul style="list-style-type: none"> - Árbol de expansión mínima: algoritmos de Prim y Kruskal. - Ruta más corta: algoritmo de Dijkstra - Flujo máximo: algoritmo de Ford-Fulkerson - Simplex especializado en Redes. 	<p>Autonomía</p> <p>Dominio de TIC's para el desempeño de la profesión</p>	<p>Describe los componentes fundamentales de los grafos y Redes.</p> <p>Transforma un problema real en uno descrito a través de una representación de grafos o de Redes.</p> <p>Desarrolla el interés por la programación computacional de los algoritmos, mediante el desarrollo de tareas</p>

<ul style="list-style-type: none"> Definición de complejidad algorítmica: clasificación y orden de los algoritmos. 		<p>computacionales.</p> <p>Busca formas prácticas y aplicadas al hacer uso de estos modelos.</p>
<p>UNIDAD II: Problemas de localización y ruteo</p> <ul style="list-style-type: none"> Problemas de ruteo en arcos: grafo euleriano y problema del cartero chino. Problemas de ruteo en nodos: circuito hamiltoniano y problema del vendedor viajero. Problemas de ruteo vehicular. Problema de Localización Jerárquico y Problema de Localización y Ruteo (capacitado, no capacitado). Problema de flujo multicommodity. Diseño de sistema de distribución multicommodity. 	<p>Visión analítica Resolución de problemas bajo un enfoque sistémico</p> <p>Modelamiento Matemático</p>	<p>Modela matemáticamente a través de programación entera y binaria problemas de localización y ruteo, mediante el desarrollo de los talleres.</p> <p>Analiza las soluciones obtenidas de forma de extraer más información que sea útil en la toma de decisiones.</p> <p>Utiliza herramientas tecnológicas que apoyan la resolución de problemas, mediante ejercicios prácticos.</p>
<p>UNIDAD III: Heurísticas y Metaheurísticas</p> <ul style="list-style-type: none"> Solución exacta versus aproximada: ventajas y desventajas de la solución (meta)heurística. Heurísticas y tipos de metaheurísticas: Búsqueda local vs estrategia de aprendizaje. Solución única vs población de soluciones. Metaheurísticas: <ul style="list-style-type: none"> Búsqueda Tabú Recocido Simulado Algoritmos genéticos 	<p>Visión analítica Resolución de problemas bajo un enfoque sistémico</p> <p>Modelamiento Matemático</p>	<p>Modela matemáticamente problemas de optimización combinatorial.</p> <p>Analiza diferentes estrategias de búsqueda de soluciones para el apoyo en la toma de decisiones, mediante elaboración de proyectos.</p> <p>Utiliza herramientas de programación computacional que apoyan la resolución de problemas complejos, mediante el desarrollo de tareas computacionales</p>

E. Estrategias de Enseñanza

Durante el desarrollo del curso, se trabajará exponiendo los conceptos fundamentales, ilustrándolos con ejemplos, desarrollando sus consecuencias y mostrando sus aplicaciones, en donde el estudiante participará activamente, mediante la discusión de casos reales y la programación computacional de algoritmos que permita dar una visión aplicada de esta ciencia.

Además de esto, el curso contempla un trabajo intensivo en ejercicios, lo que se logra a través del desarrollo de proyectos, talleres, tareas y guías de ejercicios, tanto de manera grupal como individual. Fortaleciendo estas estrategias con el aprendizaje por juegos.

F. Estrategias de Evaluación

Para las diferentes instancias evaluativas se contará con una pauta de corrección con criterios claros y conocidos por los estudiantes. La pauta será acorde a las exigencias planteadas por el profesor. Lo anterior es válido para test, certámenes, exámenes y trabajos.

Informes escritos de tareas y/o trabajo integrador: correspondiente a un análisis de caso integrador (modelamiento, implementación e interpretación) o tareas de modelamiento y programación computacional.

Certámenes: se realizarán 2 certámenes, en las semanas establecidas por la Facultad.

Examen: se realizará 1 examen (acumulativo), al término del semestre, en la fecha establecida por la Facultad, y exigiéndose nota mínima de 3.0, para todos los estudiantes, según R.A.A.R.

G. Recursos de Aprendizaje

Obligatorio

- Winston, W., **“Investigación de Operaciones: Aplicaciones y Algoritmos”**, Thompson, 4ª Edición 2005.
- Hillier, F. Y Lieberman, G., **“Investigación de Operaciones”**, Mc Graw Hill, 7ª Edición. 2001.