



UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE

PROGRAMA DE ESTUDIOS

I. IDENTIFICACIÓN							
Carrera: Ingeniería Civil Industrial							
Unidad responsable: Departamento de Ingeniería Industrial							
Nombre del curso: Investigación Operativa I							
Código: DAII 00504							
Semestre en la malla: 5							
Créditos SCT – Chile: 5							
Fecha de actualización: 04 mayo 2015							
Ciclo de Formación	Básico			Profesional			X
Tipo de Asignatura	Obligatoria		X	Electiva			
Clasificación de área de Conocimiento <sup>39</sup>							
Área: Ingeniería y Tecnología				Sub-área: Otras Ingenierías y Tecnologías			
Requisitos							
Pre - Requisitos:				Requisito para:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyecto Optimización y Simulación</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación Operativa II</li> </ul>			
II. ORGANIZACIÓN SEMESTRAL							
Horas Dedicación Semanal (Cronológicas)		Docencia Directa	4,5	Trabajo Autónomo	3,0	Total	7,5
Detalle Horas Directas	Cátedra	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Terreno	Exp. Clínica	Supervisión
	3,0	1,5	-	-	-	-	-

<sup>39</sup> Clasificación del curso de acuerdo a la OCDE

### III. DESCRIPCIÓN GENERAL

Al final del curso el alumno podrá plantear y modelar problemas de gestión representables mediante un objetivo a optimizar y una serie de condiciones (restricciones) a cumplir. El alumno también habrá adquirido consciencia de las similitudes entre diferentes modelos mediante la identificación de características comunes entre los modelos clásicos más ampliamente utilizados.

Adicionalmente, el alumno podrá resolver este tipo de problemas cuando su comportamiento se aproxime a la linealidad, y podrá analizar y extraer conclusiones sobre los resultados obtenidos ante posibles cambios en la situación inicial. El énfasis será su resolución con ayuda de computadores y la interpretación de los resultados que ofrecen.

### IV. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Construir modelos de optimización en contexto industrial y empresarial
2. Identificar las diferencias entre diversos modelos (lineales/no lineales, enteros/mixtos) desde un punto de vista práctico y de resolución.
3. Analizar las relaciones entre componentes y la solución de modelos lineales mediante métodos gráficos
4. Resolver problemas lineales mediante el método simplex y sus variantes
5. Tomar decisiones a problemas de tipo lineal mediante el análisis de la solución óptima, la teoría de la dualidad y el análisis de sensibilidad
6. Resolver modelos no lineales mediante técnicas específicas
7. Analizar problemas en redes y de gestión de proyectos y formularlos como problemas de optimización lineal

### V. UNIDADES TEMÁTICAS

1. **Introducción**
  - Una primera introducción transversal de todos los temas del curso.
2. **Programación Lineal**
  - Formulación de problemas
  - Incorporación de lógica booleana
  - Solución Gráfica
  - Simplex Primal
  - Simplex Dual
  - Análisis de Sensibilidad
3. **Programación Lineal Entera**
  - Incorporación de variables binarias.
  - Ramificación y acotamiento

- Generación de columnas y planos cortantes
- 4. Modelos en Redes**
- Estructura y modelos de Redes de Transporte.
  - Simplex en Redes
  - Camino más corto, Vendedor viajero
  - Flujo y transporte
  - Asignación
  - Redes de Actividades
- 5. Programación no lineal**
- Optimalidad global/local
  - Convexidad
  - Relajación Lagrangianas
  - Condiciones de Karush, Kuhn y Tucker
  - Programación cuadrática y separable

VI. MATRIZ DE RELACIÓN				
PERFIL	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	EVALUACIÓN
2.1 3.2 3.3 1.3 4.2 4.3 4.3	Construir modelos de optimización en contexto industrial y empresarial	<b>Introducción</b> Una primera introducción transversal de todos los temas del curso <b>Programación Lineal</b> Formulación de problemas <b>Programación Lineal Entera</b> Formulación de problemas Incorporación de lógica booleana	Expositivas. <b>Actividades:</b> Cátedra, Ayudantías y trabajo en grupo, Lectura y presentación de Paper en Ingles. Propuesta problema complejo Mega Proyecto	Controles escrito, (Cátedra y Cortas). Presentación Oral Paper, Informe Ejecutivo del Mega Proyecto. Problema propuesto complejo
2.1	Identificar las diferencias entre diversos modelos (lineales/no lineales, enteros/mixtos) desde un punto de vista práctico y de resolución	<b>Programación Lineal</b> Formulación de problemas <b>Programación Lineal Entera</b> Formulación de problemas Incorporación de lógica booleana Relajaciones <b>Programación No Lineal</b> Optimalidad global/local	Expositivas. <b>Actividades:</b> Cátedra, ayudantías, trabajo en grupo	Controles escrito

2.1	Analizar las relaciones entre componentes y la solución de modelos lineales mediante métodos gráficos	<b>Programación Lineal</b> Solución Gráfica	Expositivas. <b>Actividades:</b> Cátedra, ayudantías, trabajo en grupo	Controles escrito
2.1	Resolver problemas lineales mediante el método simplex y sus variantes	<b>Programación Lineal</b> Simplex Primal Simplex Dual	Expositivas. <b>Actividades:</b> Cátedra, ayudantías, trabajo en grupo	Controles escrito
2.1 3.2 2.4 3.1 3.3	Tomar decisiones a problemas de tipo lineal mediante el análisis de la solución óptima, la teoría de la dualidad y el análisis de sensibilidad	<b>Programación Lineal</b> Análisis de Sensibilidad <b>Programación no lineal</b> Optimalidad global/local Convexidad	Expositivas. <b>Actividades:</b> Cátedra, ayudantías, trabajo en grupo, Proyecto	Controles escrito, Informe Mega Proyecto (Recomendaciones al Directorio de la empresa)
2.1	Resolver modelos no lineales mediante técnicas específicas	<b>Programación Lineal</b> <b>Entera</b> Ramificación y acotamiento Generación de columnas y planos cortantes <b>Programación no lineal</b> Optimalidad global/local Convexidad Relajación Lagrangianas Condiciones de Karush, Kuhn y Tucker Programación cuadrática y separable	Expositivas. <b>Actividades:</b> Cátedra, ayudantías, trabajo en grupo	Controles escrito
2.1	Analizar problemas en redes y de gestión de proyectos y formularlos como problemas de optimización lineal	<b>Programación Lineal</b> Simplex en Redes <b>Modelos en redes</b> Camino más corto Flujo y transporte Asignación Redes de Actividades	Expositivas. <b>Actividades:</b> Cátedra, ayudantías, trabajo en grupo	Controles escrito

## VII. MATERIAL DIDÁCTICO Y BIBLIOGRAFÍA

### **Bibliografía recomendada:**

- Hillier, Lieberman, Introducción a la investigación de Operaciones
- Winston, Introducción a la investigación de Operaciones

### **Bibliografía Complementarias:**

- Taha, Introducción a la investigación de Operaciones
- Prawda, Métodos y modelos de Investigación de Operaciones (2 volúmenes)

### **Bibliografía Adicional:**

- Revista Interface