

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE  
ESCUELA DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

**ICS1113 OPTIMIZACIÓN**

<b>Créditos y horas:</b>	10 créditos UC / 10 horas (2.40 horas cátedra, 1.20 horas ayudantía y 6 horas de trabajo individual por semana)
<b>Profesor:</b>	Alvarez Pamela, Larraín Homero, Vera Jorge, Cataldo Alejandro, Carrillo Pamela, Lüer Armin, Giesen Ricardo
<b>Coordinador:</b>	Jorge Vera
<b>Bibliografía:</b>	-[FM] Ferrer, J.C. y Muñoz, J.C. “Apuntes de Optimización.” Marzo 2006. -[OVV] Ortiz, C.; Varas, S.; Vera, J. (2000) “Optimización y Modelos para la Gestión.” Dolmen ediciones.
<b>Descripción:</b>	<p>Este curso pretende capacitar al alumno en la formulación de modelos de optimización para problemas de toma de decisiones en el ámbito determinístico, en diferentes áreas de la Ingeniería. También se capacitará en el uso de técnicas de caracterización y resolución de modelos de optimización utilizando distintos tipos de algoritmos de programación lineal y no lineal.</p> <p>A su vez se introduce al alumno en: la formulación de modelos de optimización para problemas de carácter combinatorial y en el uso de algoritmos apropiados para este tipo de problemas, así como en los paradigmas de flujo en redes y programación dinámica como esquemas alternativos de modelamiento para ciertos tipos de problemas.</p>
<b>Pre-requisitos:</b>	Cálculo II y Álgebra Lineal
<b>Co-requisitos:</b>	No tiene
<b>Tipo de curso:</b>	Curso Mínimo
<b>Objetivos de aprendizaje</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Entender y poder crear modelos matemáticos de problemas diversos de toma de decisiones utilizando modelos lineales y no lineales, en variables continuas y discretas.</li><li>2. Entender las propiedades matemáticas de los problemas de optimización y poder aplicarlas para identificar adecuadamente sus soluciones y las propiedades de estas.</li><li>3. Entender y poder aplicar el algoritmo Simplex para programación lineal y de otros algoritmos para problemas no lineales, enteros, en estructuras de redes.</li></ol>

4. Conocer y poder aplicar software para resolver modelos de optimización.

**Criterios ABET  
relacionados al curso:**

- b. Diseñar y realizar experimentos: analizar e interpretar datos.
- d. Equipos multidisciplinarios
- e. Identificar, formular y resolver problemas de Ingeniería.
- f. Responsabilidad ética y profesional

**Contenidos:**

**PARTE I: Motivación y preliminares**

¿Qué es la investigación operativa?

Modelos de optimización

Máximos, mínimos, modelos equivalentes y definiciones básicas

**PARTE II: Programación lineal**

Formulación y forma estándar de problemas lineales

Geometría de problemas lineales y propiedades de poliedros

Método Simplex

Análisis de sensibilidad

Teoría de dualidad

**PARTE III: Extensiones de Programación Lineal**

Optimización de flujo en redes

Programación lineal entera

Programación dinámica

**PARTE IV: Programación no lineal**

Optimización con restricciones de igualdad y desigualdad

Condiciones necesarias y suficientes para un mínimo local o global

Métodos de búsqueda de soluciones óptimas sin restricciones (Gradiente, Newton)

Métodos para problemas con restricciones: penalización, gradiente y Newton proyectado y otros.