

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
IN 3701	MODELAMIENTO Y OPTIMIZACIÓN			
Nombre en Inglés				
MODELING AND OPTIMIZATION				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	1.5	5.5
Requisitos			Carácter del Curso	
MA2002 Cálculo Avanzado			Complemento de Formación Básica (CFB)	
Resultados de Aprendizaje				
El alumno demuestra que modela, resuelve e interpreta problemas de optimización, lineales y no lineales, con y sin restricciones.				

Metodología Docente	Evaluación General
La metodología del curso será activo-participativa, entre las estrategias se contará con: • Clases expositivas teóricas y prácticas. • Taller práctico. • Aprendizaje basado en problemas.	La evaluación será de proceso, en donde se busca reconocer los logros alcanzados en distintas instancias, siendo estas: • Controles • Examen final • Tareas

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	INTRODUCCIÓN A LA OPTIMIZACIÓN	0.5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
- Optimización en ingeniería - Historia de la optimización - Ramas de la optimización - Forma de enfrentar un problema	El alumno/a: - Comprende en que consiste un problema de optimización. - Entiende la relevancia y utilidad de la optimización. - Reconoce que hay problemas difíciles de resolver. - Entiende la estrategia global para enfrentar un problema de optimización.	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	MODELACIÓN CON PROBLEMAS DE FLUJO Y LINEALES	2.0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
- Conceptos básicos de grafos - Flujo máximo y corte mínimo - Problema camino más corto - Forma de un problema lineal - Solución gráfica - Transformaciones y equivalencias	El alumno/a: - Conoce modelos de flujo en grafos y problemas lineales. - Conoce y aplica algoritmos combinatoriales para problemas de flujo. - Adquiere las bases para enfrentar un problema de optimización lineal.	I.2 Part I.1 I.1 cap 7 I.2 Part I.3

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	MODELACIÓN CON PROBLEMAS LINEALES ENTEROS	2.0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
- Formulación de un problema de programación lineal entera - Modelando con variables binarias - Modelar distintas relaciones entre variables - Funciones no lineales y restricciones disyuntivas - Dificultad de los problemas	El alumno/a: - Adquiere las bases para enfrentar un problema de programación lineal entero. - Entiende que significan las restricciones disyuntivas. - Reconoce la dificultad de la programación entera.	I.2 Part I.1

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	GEOMETRÍA DE POLIEDROS Y MÉTODO SIMPLEX	3.0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
• Polítopos, poliedros, puntos extremos, caras y facetas • Algoritmo Simplex básico • Degenerancia y término finito del método Simplex • Simplex fase I	El alumno/a: 1. Conoce los conceptos básicos sobre poliedros. 2. Comprende como estas nociones sirven para caracterizar las soluciones de un problema lineal. 3. Sabe como opera el algoritmo Simplex, y resuelve problemas usando este algoritmo. 4. Entiende porque el algoritmo funciona, es decir, no sólo mecaniza los pasos sino que los comprende.	I.1 cap2 I.1 cap 3 I.2 Part I.2

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	DUALIDAD Y SENSIBILIDAD DE SOLUCIONES OPTIMAS	2.5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
• Formulación del problema dual • Teoremas de dualidad débil y fuerte • Interpretación económica del dual • Sensibilidad ante cambios en los datos de entrada	El alumno/a: 1. Es capaz de formular el dual de un programa lineal. 2. Reconoce la importancia y utilidad de la teoría de la dualidad. 3. Reconoce que los parámetros de un problema suelen ser imprecisos. 4. Identifica el rango de variación de parámetros en que la base óptima se mantiene.	I.1 cap 4 I.2 Part I.2 I.1 cap 5

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
6	PROGRAMACIÓN ENTERA	2.0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
- Cortes y método de planos cortantes - Método de ramificación y acotamiento (Branch and Bound)	El alumno/a: - Entiende que en general los problemas lineales enteros son mucho más difíciles de resolver que los continuos. - Conoce las ideas básicas de algoritmos para problemas enteros y comprende como operan.	I.1 cap 11

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
7	ELEMENTOS DE OPTIMIZACIÓN CONTINUA	3.0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
- Convexidad - Condiciones de optimalidad KKT - Calificación de restricciones - Algoritmos básicos	El alumno/a: - Reconoce distintas formas de enfrentar problemas no lineales irrestrictos, sus ventajas y desventajas. - Entiende como enfrentar problemas convexos. - Comprende que la optimización es mucho más que los problemas lineales.	I.3 cap 3 I.3 cap 4 I.3 cap 5 I.3 cap 8

Bibliografía General

I. BIBLIOGRAFÍA MUY RECOMENDADA

1. Bertsimas D. y Tsitsiklis J. (1997) Introduction to Linear Optimization, Athena Scientific.
2. Nemhauser, G. L., Wolsey, L. A. (1988). Integer and Combinatorial Optimization. John Wiley & Sons, New York.
3. Bazaraa, M. S., Sherali, H. D., & Shetty, C. M. (2013). *Nonlinear programming: theory and algorithms*. John Wiley & Sons.

II. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

1. Ahuja R.K., T.L. Magnanti y J.B. Orlin (1993). Network Flows. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.
2. Cook W. Cunningham W. H. Pulleyblank W. R. y Schrijver A. (1997) Combinatorial Optimization, A. Wiley.
3. Schrijver A. (1986) Theory of linear and integer optimization, A. Wiley.
4. Papadimitriou C. H. y Steiglitz K. (1982) Combinatorial Optimization, Prentice Hall.

Vigencia desde:	Otoño 2014
Elaborado por:	Víctor Bucarey, Roberto Cominetti, Daniel Espinoza, Fernando Ordóñez
Revisado por:	Dirección de Docencia DII - Área de Desarrollo Docente (ADD)