

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. • Taller práctico. • Estudio de casos • 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. - Identifica la relevancia y utilidad de la optimización en el mundo actual - Logra identificar que en la práctica hay problemas que son muy difíciles de resolver - Entiende la forma global en que hay que enfrentar un problema	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	MODELACIÓN CON PROBLEMAS LINEALES Y LINEALES ENTEROS	2.0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
- Forma de un problema lineal entero - 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 - Entiende que significan las restricciones disyuntivas - Reconoce las distintas dificultades que puede tener un problema	I.2 Part I.1

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	GEOMETRÍA Y OPTIMIZACIÓN LINEAL	2.0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
• Politopos, polihedros, facetas y caras	El alumno/a: 1. Conoce distintas definiciones matemáticas relevantes 2. Comprende la relevancia de dichas definiciones y como ellas permiten ir caracterizando el espacio de soluciones de un problema lineal	I.1 cap2

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	ALGORITMO SIMPLEX	1.5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
• Algoritmo simplex básico • Degenerancia y término finito de simplex • comportamiento de simplex • Simplex fase I	El alumno/a: 1. Sabe como opera el algoritmo simplex, siendo él (ella) capaz de resolver problemas usando este algoritmo. 2. Entiende porque el algoritmo funciona de la forma en que funciona, es decir, no sólo mecaniza los pasos, sino que los comprende.	I.1 cap 3 I.2 Part I.2

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	DUALIDAD	1.5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
- Dualidad débil - Dualidad fuerte - Interpretación económica de valores duales	El alumno/a: - Logra definir el problema dual de un problema de optimización - Es capaz de analizar la importancia de la teoría de la dualidad y el provecho que se puede sacar de esta	I.1 cap 4 I.2 Part I.2

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
6	SENSIBILIDAD DE SOLUCIONES ÓPTIMAS	1.0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Sensibilidad a cambios en los datos de entrada	El alumno/a: - Analiza que los parámetros de un problema la gran mayoría de las veces no son precisos y por ende hay que tener cuidado con aquello - Identifica cuando una solución es sensible ante cambios en los parámetros.	I.1 cap 5

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
7	OPTIMIZACIÓN EN REDES	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	El alumno/a: - Conoce los conceptos básicos de la teoría de grafos - Resuelve distintos problemas mediante esta teoría - Comprende la relevancia de este tipo de enfoques.	I.1 cap 7 I.2 Part I.3

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
8	COMPLEJIDAD	0.5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
- Algoritmos y complejidad - Análisis básico de algoritmos - Elipsoide	El alumno/a: - Comprende los conceptos básicos de complejidad - Logra analizar que existen problemas de distinta índole.	I.1 cap 8

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
9	ELEMENTOS DE OPTIMIZACIÓN CONTINUA	1.5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
- Convexidad - KKT - Calificación de restricciones - Algoritmos básicos	El alumno/a: - Reconoce distintas formas de enfrentar problemas no lineales irrestrictos, teniendo en consideración las ventajas y desventajas de estas - Reconoce como enfrentar problemas convexos - Comprende que la optimización es mucho más que los problemas lineales.	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
10	PROGRAMACIÓN ENTERA	1.0
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
- Cortes - Branch and Bound	El alumno/a: - Identifica que los problemas lineales enteros son mucho más difíciles de resolver que los continuos - Reconoce un algoritmo para resolver problemas enteros y comprende como opera.	I.1 cap 11

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.

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 2009
Elaborado por:	Maria Fernanda Bravo, Richard Weber y Rodrigo Wolf
Revisado por:	Dirección de Docencia DII Área de Desarrollo Docente (ADD)