

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
IN 3701	MODELAMIENTO Y OPTIMIZACION			
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 es capaz de modelar, resolver e interpretar soluciones de problemas de optimización, lineales y no lineales, con y sin restricciones.				

Metodología Docente	Evaluación General
<p>La metodología del curso consistirá en clases teóricas (2 por semana) y prácticas (1 por semana), las que buscan un mayor entendimiento de los contenidos del curso por parte de los alumnos, la idea es ejercitar y aplicar los conocimientos a problemas tanto de nivel teórico como de modelamiento. En las clases de cátedra y en las auxiliares se buscará la participación de los alumnos. Adicionalmente, el curso consta de 2 casos y 3 tareas aplicadas, los que buscan familiarizar y acercar a los alumnos a problemáticas de optimización y modelamiento reales, y a que ellos puedan aplicar los conocimientos aprendidos en el desarrollo del curso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 4 Controles: semanas 6,9, 13 y 15 • 1 Examen. • 3 Tareas. <p>$NC=(NC1+NC2+NC3+NC4)/4$</p> <p>$NT=0,3(NT1+NT2) + 0,4NT3$</p> <p>Eximición: $NC \geq 5,5$</p> <p>Si el alumno no se exime su nota control final es:</p> <p>$NCF=0,6NC+0,4NEXA$</p> <p><i>El examen no reemplaza la peor nota</i></p> <p>Si el alumno si se exime su nota control final es:</p> <p>$NCF=NC$</p> <p>La nota final del curso es:</p> <p>$NF=0,7NCF+0,3NT$</p> <p>El alumno debe aprobar tareas y controles por separado para aprobar el curso.</p>

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
I	INTRODUCCION A LA OPTIMIZACION	0.5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> • Optimización en ingeniería • Historia de la optimización • Ramas de la optimización • Forma de enfrentar un problema 	El alumno/a: <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprende en que consiste un problema de optimización. 2. Identifica la relevancia y utilidad de la optimización en el mundo actual 3. Logra identificar que en la práctica hay problemas que son muy difíciles de resolver 4. Entiende la forma global en que hay que enfrentar un problema 	

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
II	MODELACION CON PROBLEMAS LINEALES Y LINEALES ENTEROS	2
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> • 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: <ol style="list-style-type: none"> 1. Adquiere las bases para enfrentar un problema de programación lineal 2. Entiende que significan las restricciones disyuntivas 3. Reconoce las distintas dificultades que puede tener un problema 	I)2 Part I.1

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
III	GEOMETRIA Y OPTIMIZACION LINEAL	2
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> • Politopos, polihedros, facetas y caras 	El alumno/a: <ol style="list-style-type: none"> 1. Conoce distintas definiciones matemáticas relevantes 2. Comprende la relevancia 	I)1 cap2



	de dichas definiciones y como ellas permiten ir caracterizando el espacio de soluciones de un problema lineal	
--	---	--

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
IV	ALGORITMO SIMPLEX	1.5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> Algoritmo simplex básico Degenerancia y término finito de simplex comportamiento de simplex Simplex fase I 	El alumno/a: <ol style="list-style-type: none"> Sabe como opera el algoritmo simplex, siendo él (ella) capaz de resolver problemas usando este algoritmo. Entiende porque el algoritmo funciona de la forma en que funciona, es decir, no sólo mecaniza los pasos, sino que los comprende. 	I)1 cap3 I)2 Part I.2

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
V	DUALIDAD	1.5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> Dualidad débil Dualidad fuerte Interpretación económica de valores duales 	El alumno/a: <ol style="list-style-type: none"> 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 cap4 I)2 Part I.2

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
VI	SENSIBILIDAD DE SOLUCIONES OPTIMAS	1
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> Sensibilidad a cambios en los datos de entrada 	El alumno/a: <ol style="list-style-type: none"> Logra analizar que los parametros de un 	I)1 cap5

	<p>problema la gran mayoría de las veces no son precisos y por ende hay que tener cuidado con aquello</p> <p>2. Es capaz de identificar cuando una solución es sensible ante cambios en los parámetros</p>	
--	--	--

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
VII	OPTIMIZACION EN REDES	2
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos de grafos • Flujo máximo y corte mínimo • Problema camino más corto 	<p>El alumno/a:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conoce los conceptos básicos de la teoría de grafos 2. Es capaz de resolver distintos problemas mediante esta teoría 3. Comprende la relevancia de este tipo de enfoques 	<p>l)1 cap7</p> <p>l)2 Part I.3</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
XIII	COMPLEJIDAD	0.5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> • Algoritmos y complejidad • Análisis básico de algoritmos • Elipsoide 	<p>El alumno/a:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprende los conceptos básicos de complejidad 2. Logra analizar que existen problemas de distinta índole. 	<p>l)1 cap8</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
IX	ELEMENTOS DE OPTIMIZACIÓN CONTINUA	1.5
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> • Convexidad • KKT • Calificación de restricciones • Algoritmos básicos 	<p>El alumno/a:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conoce distintas formas de enfrentar problemas no lineales irrestrictos, teniendo en consideración 	



	<p>las ventajas y desventajas de estas</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Sabe como enfrentar problemas convexos 3. Comprende que la optimización es mucho más que los problemas lineales 	
--	--	--

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
X	PROGRAMACION ENTERA	1
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> • Cortes • Branch and Bound 	<p>El alumno/a:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se percata de que los problemas lineales enteros son mucho más difíciles de resolver que los continuos 2. Conoce un algoritmo para resolver problemas enteros y comprende como opera 	I)1 cap11

Bibliografía General
<p>I) BIBLIOGRAFÍA MUY RECOMENDADA</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>II) BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA</p> <ol style="list-style-type: none"> 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