



### PROGRAMA DE CURSO

| CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | NOMBRE DEL CURSO            |                                      |                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| IN 3701                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | MODELAMIENTO Y OPTIMIZACION |                                      |                                 |
| NÚMERO DE UNIDADES DOCENTES                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | HORAS DE CÁTEDRA            | HORAS DE DOCENCIA AUXILIAR           | HORAS DE TRABAJO PERSONAL       |
| 10 U.D.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3,0                         | 1,5                                  | 5,5                             |
| REQUISITOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                             | REQUISITOS DE CONTENIDOS ESPECÍFICOS | CARÁCTER DEL CURSO              |
| MA2A2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                             |                                      | Complemento de Formación Básica |
| PROPÓSITO DEL CURSO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                             |                                      |                                 |
| Que el alumno aprenda a modelar, resolver e interpretar soluciones de problemas de optimización, lineales y no lineales, con y sin restricciones.                                                                                                                                                                                         |                             |                                      |                                 |
| OBJETIVO GENERAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                             |                                      |                                 |
| El alumno es capaz de modelar problemas de optimización y analizar cualitativamente el rol de los objetivos y las restricciones, y decidir el o los métodos adecuados para encontrar su solución.<br>Además, identifica la estructura de un algoritmo, usa algoritmos de programación lineal y no lineal y señala formas de enfrentarlos. |                             |                                      |                                 |

### UNIDADES TEMÁTICAS

| NÚMERO                                                                                                                                                | NOMBRE DE LA UNIDAD            | OBJETIVOS    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------|
| I                                                                                                                                                     | Introducción a la Optimización |              |
| DURACIÓN                                                                                                                                              |                                |              |
| 2                                                                                                                                                     |                                |              |
| CONTENIDOS                                                                                                                                            |                                | BIBLIOGRAFÍA |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Optimización en ingeniería</li><li>• Historia de la optimización</li><li>• Ramas de la optimización</li></ul> |                                |              |

| NÚMERO                                                                                                                                                      | NOMBRE DE LA UNIDAD                                  | OBJETIVOS    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------|
| II                                                                                                                                                          | Modelación con problemas lineales y lineales enteros |              |
| DURACIÓN                                                                                                                                                    |                                                      |              |
| 1                                                                                                                                                           |                                                      |              |
| CONTENIDOS                                                                                                                                                  |                                                      | BIBLIOGRAFÍA |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Tipos de variables</li><li>• Formas equivalentes de problemas</li><li>• Ejemplos y técnicas de modelación</li></ul> |                                                      |              |

| NÚMERO                                                                                   | NOMBRE DE LA UNIDAD             | OBJETIVOS    |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------|--|
| III                                                                                      | Geometria y optimizacion lineal |              |  |
| DURACIÓN                                                                                 |                                 |              |  |
| 3                                                                                        |                                 |              |  |
| CONTENIDOS                                                                               |                                 | BIBLIOGRAFÍA |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Politopos, polihedros, facetas y caras</li></ul> |                                 |              |  |

| NÚMERO                                                                                                                                                          | NOMBRE DE LA UNIDAD       | OBJETIVOS    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------|
| IV                                                                                                                                                              | Dualidad y su Importancia |              |
| DURACIÓN                                                                                                                                                        |                           |              |
| 3                                                                                                                                                               |                           |              |
| CONTENIDOS                                                                                                                                                      |                           | BIBLIOGRAFÍA |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Farkas</li><li>• Dualidad debil</li><li>• Dualidad Fuerte</li><li>• Interpretacion economica de valors duales</li></ul> |                           |              |

| NÚMERO                                                                                                                                                                                     | NOMBRE DE LA UNIDAD | OBJETIVOS    |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|--|
| V                                                                                                                                                                                          | Algoritmo Simplex   |              |  |
| DURACIÓN                                                                                                                                                                                   |                     |              |  |
| 3                                                                                                                                                                                          |                     |              |  |
| CONTENIDOS                                                                                                                                                                                 |                     | BIBLIOGRAFÍA |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Algoritmo simplex basico</li><li>• degenerancia y termino finito de simplex</li><li>• comportamiento de simplex</li><li>• Simplex fase I</li></ul> |                     |              |  |

| NÚMERO                                           | NOMBRE DE LA UNIDAD           | OBJETIVOS    |  |
|--------------------------------------------------|-------------------------------|--------------|--|
| VI                                               | Sensibilidad de soluciones LP |              |  |
| DURACIÓN                                         |                               |              |  |
| 1                                                |                               |              |  |
| CONTENIDOS                                       |                               | BIBLIOGRAFÍA |  |
| • Sensibilidad a cambios en los datos de entrada |                               |              |  |

| NÚMERO                                                                                                                                                                   | NOMBRE DE LA UNIDAD                  | OBJETIVOS    |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------|--|
| VII                                                                                                                                                                      | Resolviendo problemas de gran escala |              |  |
| DURACIÓN                                                                                                                                                                 |                                      |              |  |
| 2                                                                                                                                                                        |                                      |              |  |
| CONTENIDOS                                                                                                                                                               |                                      | BIBLIOGRAFÍA |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Generacion de columnas</li><li>• Algoritmos de Cortes</li><li>• Descompocion de Benders</li><li>• Otras Descompociones</li></ul> |                                      |              |  |

| NÚMERO                                                                                                                                                                                        | NOMBRE DE LA UNIDAD   | OBJETIVOS    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|
| VIII                                                                                                                                                                                          | Optimizacion en Redes |              |
| DURACIÓN                                                                                                                                                                                      |                       |              |
| 4                                                                                                                                                                                             |                       |              |
| CONTENIDOS                                                                                                                                                                                    |                       | BIBLIOGRAFÍA |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Flujo maximo y corte minimo</li><li>• Integralidad en redes</li><li>• Problema camino mas corto</li><li>• Problema del arbol de peso minimo</li></ul> |                       |              |

| NÚMERO                                                                                                                                 | NOMBRE DE LA UNIDAD | OBJETIVOS    |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|--|
| IX                                                                                                                                     | Complejidad         |              |  |
| DURACIÓN                                                                                                                               |                     |              |  |
| 3                                                                                                                                      |                     |              |  |
| CONTENIDOS                                                                                                                             |                     | BIBLIOGRAFÍA |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Algoritmos y complejidad</li><li>• Analisis basico de algoritmos</li><li>• Elipsoide</li></ul> |                     |              |  |
|                                                                                                                                        |                     |              |  |

| NÚMERO                                                                                                                                          | NOMBRE DE LA UNIDAD  | OBJETIVOS    |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------|--|
| X                                                                                                                                               | Optimizacion Convexa |              |  |
| DURACIÓN                                                                                                                                        |                      |              |  |
| 4                                                                                                                                               |                      |              |  |
| CONTENIDOS                                                                                                                                      |                      | BIBLIOGRAFÍA |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Convexidad</li><li>• KKT</li><li>• Calificacion de restricciones</li><li>• Algoritmos basicos</li></ul> |                      |              |  |

| NÚMERO                                                                              | NOMBRE DE LA UNIDAD | OBJETIVOS    |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|--|
| XI                                                                                  | Programacion Entera |              |  |
| DURACIÓN                                                                            |                     |              |  |
| 2                                                                                   |                     |              |  |
| CONTENIDOS                                                                          |                     | BIBLIOGRAFÍA |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Cortes</li><li>• Branch and Bound</li></ul> |                     |              |  |

| NÚMERO                                                                                                  | NOMBRE DE LA UNIDAD  | OBJETIVOS    |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------|--|
| XII                                                                                                     | Optimizacion Robusta |              |  |
| DURACIÓN                                                                                                |                      |              |  |
| 2                                                                                                       |                      |              |  |
| CONTENIDOS                                                                                              |                      | BIBLIOGRAFÍA |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Modelos de robustez</li><li>Esquema de errores en datos</li></ul> |                      |              |  |

| BIBLIOGRAFÍA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | EVALUACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b><u>Obligatoria:</u></b><br>Bertsimas D. y Tsitsiklis J. (1997) Introduction to Linear Optimization, Athena Scientific.<br>Ahuja R.K., T.L. Magnanti y J.B. Orlin (1993). Network Flows. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.<br>Nemhauser, G. L., Wolsey, L. A. (1988). Integer and Combinatorial Optimization. John Wiley & Sons, New York.<br>Cook W. Cunningham W. H. Pulleyblank W. R. y Schrijver A. (1997) Combinatorial Optimization, A. Wiley.<br>Schrijver A. (1986) Theory of linear and integer optimization, A. Wiley.<br>Papadimitriou C. H. y Steiglitz K. (1982) Combinatorial Optimization, Prentice Hall. | Se realizarán 3 controles, un examen, 3 tareas. La ponderación de las actividades en la nota final es:<br><br><b>Controles y examen 60%</b><br><b>Tareas 40%</b><br><br>Cada una de las actividades requiere ser aprobada por separado con nota <b>mayor o igual a 4.0.</b><br><br><b>Casos de copia en cualquiera de las actividades seran castigados con la reprobacion del curso, sin perjuicio de las acciones disciplinarias que la Escuela estime conveniente.</b> |                 |
| FECHA DE VIGENCIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ELABORADO POR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | REVISADO POR    |
| Marzo 2009                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Daniel Espinoza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Daniel Espinoza |