



481.784



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Planilla a completar para presentación de Cursos de Posgrado

1.- DEPARTAMENTO de COMPUTACION.....

2.- NOMBRE DEL CURSO: **Investigación Operativa**

3.- DOCENTES:

RESPONSABLE/S: **Irene Loiseau**

COLABORADORES:.....

AUXILIARES:



4.- CARRERA de DOCTORADO

5.- AÑO: 2007 CUATRIMESTRE/S: 2° 2007

6.- PUNTAJE PROPUESTO PARA CARRERA DE DOCTORADO: 4 (cuatro) puntos

7.- DURACIÓN (anual, cuatrimestral, bimestral u otra):cuatrimestral

8.- CARGA HORARIA SEMANAL:

Teóricas:.....

Problemas:.....

Laboratorio:.....

Seminarios:.....

Teórico - Práctico: 8 hs.....

Salida a Campo:.....

9.- CARGA HORARIA TOTAL: **128 hs**.....

10.- FORMA DE EVALUACIÓN: Parciales, Trabajos Prácticos, Final.

11.- PROGRAMA ANALÍTICO (adjuntarlo).

12.- BIBLIOGRAFÍA (indicar título del libro, autor, Editorial y año de publicación)(adjuntada)

INGRESADO

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES	
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES	
ENTRO 7 AGO 2007	SALIO

11.- PROGRAMA ANALÍTICO

La disciplina que en la actualidad se conoce como Investigación Operativa (Operations Research o Management Science en la literatura en inglés) surgió y adquirió su nombre durante la segunda guerra mundial, y se consolidó durante la década de los 50. Si bien sus primeras aplicaciones fueron en el campo militar, desde entonces y hasta la actualidad el campo de aplicación fue creciendo e incluye numerosos problemas de la economía, la producción, la logística, empresas de servicios, organizaciones en general, otras ciencias, etc. Entre estos podemos mencionar: problemas de transporte, de ruteo de vehículos, problemas de diseño y ruteo en redes de comunicaciones, VLSI, planificación de la producción, diseño de códigos, flujo en redes, análisis financiero, asignación de tareas a procesadores, problema de doblado de proteínas y otros problemas de la genética, problemas de asignación de horarios en instituciones educativas, problemas de asignación de tripulaciones en líneas aéreas o ferrocarriles, optimización de desperdicio en el corte de distintos materiales, etc. Y día a día continúan surgiendo nuevas aplicaciones derivadas de la necesidad de tomar decisiones en muchos ámbitos que requieren de la formulación de nuevos modelos y el desarrollo de algoritmos para resolverlos.

En todos estos problemas se requiere tomar decisiones óptimas o casi óptimas que involucren variables sujetas a requerimientos. Hay tres componentes básicas en el proceso de decisión que deben ser determinadas para formular un modelo matemático: cuáles son las variables de decisión, cuáles son las restricciones del problema y cuál es el objetivo a optimizar. Después debemos elegir un método existente o desarrollar un nuevo algoritmo que encuentre la solución óptima o aproximada.

Los problemas de Investigación Operativa y Optimización ofrecen entonces interés para su estudio tanto desde el punto de vista teórico como desde el punto de vista de las importantes aplicaciones a problemas reales.

El objetivo de esta primera materia es estudiar como formular modelos y estudiar los métodos para resolver la gran variedad de problemas de optimización que pueden ser modelizados como problemas de programación lineal y lineal-entera con restricciones lineales y función objetivo lineal, (en algunos casos con algunas o todas las variables enteras). En particular la mayoría de los problemas de Optimización Combinatoria pueden ser modelados como problemas de programación lineal entera.

•Qué es Investigación Operativa?. Historia. Aplicación de la metodología de Investigación Operativa a la solución de problemas reales. Diseño y elementos de un modelo de decisión. Programación matemática.

•Programación Lineal. Modelos de programación lineal: planificación de la producción determinación del stock, procesos de producción, inversión de capitales, planificación financiera, programación de tareas, problemas de mezcla, etc.

•Conjuntos y funciones convexas. Poliedros y conos. Capsula convexa. Extremos y rayos. Lema de Farkas. Desigualdades válidas. Caras y facetas.

•Programación Lineal: Método Simplex. Interpretación geométrica. Convergencia. Complejidad. Problema dual. Interpretación económica y geométrica. Teorema de dualidad. Teorema de Holgura Complementaria. Método Simplex Revisado. Análisis de sensibilidad

y paramétrico. Interpretación económica. Software para problemas de programación lineal. Ideas básicas de los métodos de Kachiyani y de punto interior.

•Problemas de programación lineal entera: cubrimiento, empaquetamiento, problema del viajante de comercio, matching, asignación de tareas, diseño de redes de comunicaciones, problema de la mochila, problemas de minimización de desperdicio en el corte de materiales, etc. Formulación de modelos de programación entera. Complejidad. Buenas y malas formulaciones. Problemas fáciles: flujo en redes, problema de transporte.

•Caracterización de la capsula convexa de un problema de programación lineal entera. Problema de separación. Desigualdades válidas: cortes de Gomory, desigualdades de cubrimiento y cortes disyuntivos. Estudio de la capsula convexa para algunos problemas de programación lineal entera: transporte, mochila, matching, viajante de comercio.

•Algoritmos de resolución de un problema lineal entero. Métodos de planos de corte. Métodos Branch and Bound. Estrategias de recorrido del árbol. Métodos Branch and Cut. Software para problemas de programación lineal entera.

12.- BIBLIOGRAFÍA

1. Assad, A., Wasil, E., Lillien, G., Excellence in Management Science Practice, Prentice Hall, 1992.
2. Bazaraa, M., Jarvis, J., Linear Programming and Network Flows, John Wiley & Sons, 1977
3. Carter, M., Price, C., Operations research: A Practical introduction, CRC Press, 2001.
4. Chvatal, V., Linear Programming, Freeman, 1983
5. Cook, W., Cunningham, Pulleyblank, Schrijver, A., Combinatorial Optimization, John Wiley & Sons, 1998
6. Using CPLEX Callable Library, 2003.
7. Dantzig, G., Linear Programming and Extensions, Princeton University Press, 1963.
8. Gill, P., Murray, W., Wright, M., Numerical Linear Algebra and Optimization, Addison Wesley, 1991.
9. Hillier, F., Lieberman, G., Introduction to Operations Research, 7ma ed., McGraw-Hill, 2000.
10. Lawler, E., Lenstra, J., Rinnooy Kan, A., Shmoys, D (eds), The traveling Salesman Problem: A guided tour of Combinatorial Optimization, John Wiley & Sons, 1985.
11. Luemberger, D., Linear and Nonlinear Programming, Addison Wesley, 1984.
12. Martin, R. K., Large Scale linear and Integer Programming, Kluwer, 1999.
13. Nemhauser, G., Wolsey, L., Integer and Combinatorial Optimization, John Wiley & Sons, 1988
14. Nering, E., Tucker, A., Linear Programs and related Problems, Academic Press, 1993.
15. Papadimitriou, C., Stegaltz, K., Combinatorial Optimization, Dover, 1998
16. Schrage, L., Optimization Modeling with LINDO, Duxbury Press, 1999
17. Schrijver, A., Theory of Linear and Integer Programming, John Wiley & Sons, 1986
18. Simonard, M., Programation Lineaire: technique du calcul economique, DUNOD (Collection Finance et Economie Appliquee), vol 39 et 40, 1973.
19. Taha, H., Operations Research: An introduction, Macmillan Pub., 1992
20. Williams, H. P., Model Building in Mathematical Programming, John Wiley & Sons, 1999.
21. Winston, W., Operations Research, Applications and Algorithms, Duxbury Press, 1994.
22. Wolsey, L., Integer Programming, John Wiley & Sons, 1998.

Dr. Alejandro Ríos
Subcomisión de Doctorado



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 481.784/2004

Buenos Aires, 10 SET. 2007

VISTO:

la nota presentada por el Dr. Alejandro Ríos, representante de la Subcomisión de Doctorado en la Comisión de Doctorado de esta Facultad por el Departamento de Computación, mediante la cual eleva la Información y el Programa del Curso de Posgrado **INVESTIGACION OPERATIVA**, que será dictado durante **2° cuatrimestre de 2007** por la Dra. Irene Loiseau.

CONSIDERANDO:

lo actuado por la Comisión de Doctorado de esta Facultad
lo actuado por la Comisión de Enseñanza, Programas, Planes de Estudio y Posgrado
lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada en el día de la fecha,
en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113° del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
RESUELVE:**

Artículo 1°: Autorizar el Dictado del Curso de Posgrado "**INVESTIGACION OPERATIVA**", de 128 hs. de duración.

Artículo 2°: Aprobar el Programa del Curso de Posgrado "**INVESTIGACION OPERATIVA**".

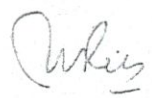
Artículo 3°: Aprobar un puntaje de cuatro (4) puntos para la Carrera del Doctorado.

Artículo 4°: Aprobar un arancel de 20 Módulos. Disponer que los montos recaudados serán utilizados conforme a lo dispuesto por Resolución CD N° 072/03.

Artículo 5°: Comuníquese a la Dirección del Departamento de Computación, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Subsecretaría de Postgrado (con fotocopia del Programa incluido)

Resolución CD N°

1972


Dra. MATILDE RUSTICUCCI
SECRETARIA ACADEMICA ADJUNTA


Dr. JORGE ALIAGA
DECANO