

SYLLABUS de la Asignatura

MLG521 Métodos de Optimización para la Toma de Decisiones

1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura se centra en la Investigación de Operaciones. El curso pretende capacitar al alumno en la formulación de modelos de optimización para problemas de toma de decisiones en el ámbito determinístico, en diferentes áreas de la Ingeniería. También se capacitará en el uso de técnicas avanzadas de resolución de modelos de optimización utilizando distintos tipos de algoritmos, tanto exactos como heurísticos.

- **Sentido y ubicación de la asignatura en el plan de estudios**

Esta asignatura está ubicada en el primer semestre de ingreso al Magíster de Ciencias de Ingeniería, y es clave para el desarrollo de las demás asignaturas del programa. Una vez aprobado el curso, el alumno se encontrará en condiciones de modelar problemas de optimización lineal y resolver estos problemas mediante buenas técnicas de resolución.

2. Prerrequisitos, Co-requisitos y Horas Pedagógicas

Curso : Métodos de Optimización para la Toma de Decisiones
Código : MLG521
Tipo de actividad : Teórico-Práctico
Horas semanales : 4 horas teóricas - 2 horas de ayudantía
Requisitos : no tiene
Co-requisitos : no tiene

3. Aprendizajes Esperados

Al finalizar el curso el alumno estará capacitado para estructurar y modelar diversos problemas en el área de Logística y Gestión de Operaciones (entre otras); podrá resolver estos problemas aplicando diversas técnicas algorítmicas que explotan la estructura propia de cada problema. Podrá estructurar e implementar programas computacionales para la resolución de los problemas logísticos y de operaciones que se presenten en cualquier empresa real.

4. Sistema de Evaluación de la Asignatura

4.1 Para la evaluación de las competencias cognitivas se sugiere:

- Preguntas de desarrollo

4.2 Para la evaluación de las competencias procedimentales se sugiere:

- Pruebas de realización de tareas prácticas
- Confección de informes

4.3 Para la evaluación de las competencias actitudinales se sugiere:

- Trabajo en equipo
- Participación en clases



Facultad de Ingeniería
Métodos de Optimización para la Toma de
Decisiones

La nota de presentación a examen se calculará como sigue:

Pruebas Solemnes (2)	:	50 % (25 c/u)
Controles (3)	:	15 %
Actividades (7)	:	20 %
Tareas (5)	:	15 %

Lo anterior yo lo cambiaría por:

La nota de presentación a examen se calculará como sigue:

Controles (mínimo 6)	:	50 %
Tareas (mínimo 3)	:	50 %

Criterio de Eximición:

- Nota de pruebas solemnes $\geq 4,0$
- Nota de presentación $\geq 5,0$.

Los alumnos que no se eximan calcularán su calificación final de la siguiente manera:

Nota de Presentación * 70% + Nota de Examen * 30%



5. Actividades

Tipo de Actividad	S i s t e m a d e Retroalimentación	Formato y medio de entrega de tareas	Política de entregas atrasadas
<p>Controles, Actividades, Tareas y Solemnes</p>	<p>Se realizará un conjunto de test para evaluar los conceptos y contenidos aprendidos en el curso en forma periódica.</p> <p>Los resultados se entregarán a más tardar dos semanas una vez rendido el test.</p> <p>La corrección de cada test se analizará en clases en conjunto con los alumnos.</p>	<p>Algunos test podrán ser resueltos en forma individual, y otros en forma grupal desde sus hogares.</p> <p>Otro conjunto de test deberá ser resuelto en forma individual en horario de clases.</p> <p>Los contenidos a evaluar serán los conocimientos expuestos en clases, lecturas publicadas en la página del curso y problemas expuestos en los talleres.</p>	<p>Si la entrega se realiza después de vencido el plazo, la actividad no será aceptada, siendo calificada con nota 1,0.</p> <p>La inasistencia a cualquier evaluación será penalizada con nota 1,0.</p> <p>No se desarrollarán actividades ni controles recuperativos en caso de inasistencia.</p> <p>En el caso de inasistencia a una prueba solemne, el alumno deberá justificarlo formalmente y al finalizar el semestre se le realizará una actividad equivalente.</p>



6. Contenidos

Unidad I: Modelación

- Modelamiento de Problemas Clásicos.
- Modelamiento de Problemas Enteros.
- Interpretación de modelos.

Unidad II: Programación Lineal

- Geometría de la Programación Lineal.
- Método Simplex.
- Dualidad y Sensibilidad.

Unidad III: Programación Lineal Entera

- Definiciones y Conceptos generales.
- Ramificación y Acotamiento (B&B).
- Planos de Corte.
- Branch and Cut .
- Análisis de algoritmos.

Unidad IV: Optimización en Redes

- Definiciones y Conceptos generales.
- Problema de Flujo a Costo Mínimo.
- Simplex Especializado en Redes
- Extensiones y formas de resolución:
 - o Problema de la Ruta más corta (Dijkstra)
 - o Problema de Flujo Máximo (Ford-Fulkerson).

Unidad V: Métodos de Descomposición

- Generación de Columnas
- Relajación Lagrangeana
- Descomposición lagrangeana.
- Descomposición de Benders
- Ejemplos y Aplicaciones

Unidad VI: Programación Multiobjetivo

- Conceptos generales
- Método de Los Pesos
- Método de Las Restricciones
- Método NISE (Non inferior Set Estimation)
- Ejemplos y Aplicaciones

7. Bibliografía

Unidad	Obligatorio	Complementario
Unidad I: Modelación y Programación Lineal	Taha, H. A. (2004). "Investigación de Operaciones". Pearson - Prentice Hall, 7ma. edición.	Ortiz, C.; S. Varas; J. Vera. (2000) "Optimización y Modelos para la Gestión" Dolmen ediciones.



Facultad de Ingeniería
Métodos de Optimización para la Toma de
Decisiones

Unidad II: Programación Entera	Wolsey, L. (1998). Integer Programming. Wiley-Interscience	Eiselt H.A., Sandblom (2010) Operations Research: A model-based approach. Springer.
Unidad III: Complejidad Algorítmica	M. R. Garey, D. S. Johnson (1979), "Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-Completeness"	Garrido R. (2000). "Modelación de Sistemas de Distribución de Carga". Ediciones Universidad Católica de Chile.
Unidad IV: Optimización en Redes	Garrido, R. (2001). Modelación de sistemas de distribución de carga, Ediciones Universidad Católica de Chile.	Taha, H. A. and V. G. Pozo (2004). Investigación de operaciones, Pearson Educación. Bazaraa, M. S., Jarvis, J. J. (1977). "Linear Programming and Network Flows". John Wiley & Sons. Ahuja, Magnanti, Orlin (1993) "Network Flows: Theory algorithms and applications" Prentice Hall.
Unidad V: Métodos de Descomposición	Conejo, Castillo, Mínguez, García Bertrand (2006) "Decomposition Techniques in Mathematical Programming" Engineering and Science Applications. Springer	Desaulniers G., Desrosiers J., Salomon M. (2005). "Column Generation". GERAD, Springer. Guinard M. (2003) Lagrangean Relaxation. TOP 11 (2) 151-228.
Unidad VI: Programación Multiobjetivo	Cohon J. (1978). Multiobjective Programming and Language. New York. Academic Press Inc, 333p.	Romero C. (1996) "Análisis de las Decisiones Multicriterio" Publicaciones de ingeniería de Sistemas. Eiselt H.A., Sandblom (2010) Operations Research: A model-based approach. Springer.