

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

PROGRAMA DE ESTUDIOS POR ASIGNATURA

UNIDAD ACADÉMICA: **Facultad de Ciencias**

CARRERA: **Matemática**

EJE DE FORMACIÓN: **Complementaria**

ASIGNATURA: **Investigación Operativa I**

CÓDIGO: **MTM646** PENSUM: **2010**

SEMESTRE REFERENCIAL: **6** NRO. CRÉDITOS: **6**

TIPO: Obligatoria: **x** Optativa: ☐

HORAS SEMANALES: Teóricas: **6** Prácticas de Laboratorio/Ejercicios: ☐

TOTAL DE HORAS: Teóricas: **84** Prácticas de Laboratorio /Ejercicios: **0**
Actividades de Evaluación: **12**

ASIGNATURAS REQUISITOS:

Análisis Numérico I

ASIGNATURAS COREQUISITOS:

OBJETIVOS DEL CURSO:

- Introducir primeramente el concepto de modelo lineal, para luego estudiar las teorías de programación lineal y de programación lineal entera, concentrándose sobre su geometría asociada, a través de la convexidad y de los poliedros, del método del simplex y sus variantes, y de la teoría de la dualidad.

- Tener un curso introductorio a la optimización matemática y a la discreta, circunscrito al estudio del problema de optimización lineal y el de optimización lineal entera.

- Conocer y comprender el concepto y limitaciones de un modelo matemático.

- Estudiar la teoría de la convexidad básica.

- Estudiar del método del simplex en todos sus detalles.

- Comprender el concepto de dualidad en programación lineal.

Investigación Operativa I

- Estudiar la programación lineal entera y mixta.
- Ser capaz de formular modelos lineales enteros mixtos aplicados.
- Usar un software comercial para resolver un problema e interpretar los resultados.

CONTENIDOS:

Capítulo 1: **Qué es un modelo matemático**

- 1.1 Concepto de modelo y tipos de modelos
- 1.2 Supuestos de los modelos de optimización lineal
- 1.3 Ejemplos de modelos de producción, mezclas, asignación de personal, transporte regresión.
- 1.4 Modelos multi-periódicos
- 1.5 Resolución gráfica de un problema bidimensional.

Capítulo 2: **La geometría de la Programación Lineal**

- 2.1 Conjuntos convexos y poliedros
- 2.2 Forma estándar de la programación lineal
- 2.3 Soluciones de base factibles y puntos extremos
- 2.4 Existencia y optimalidad de los puntos extremos
- 2.5 Representación de polítopos

Capítulo 3: **El método del Simplex**

- 3.1 Condiciones de optimalidad
- 3.2 Presentación del método del simplex
- 3.3 Implementaciones del simplex
- 3.4 Regla de Bland y método lexicográfico
- 3.5 Método de las dos fases

Capítulo 4: **Teoría de la dualidad**

- 4.1 El problema dual y su motivación
- 4.2 El teorema de dualidad
- 4.3 Las variable duales como costos marginales
- 4.4 Lema de Farkas y desigualdades lineales
- 4.5 Conos y rayos extremos. Representación de poliedros
- 4.6 Análisis de sensibilidad local
- 4.7 Programación paramétrica

Capítulo 5: **Optimización a gran escala**

- 5.1 El método de generación de columnas
- 5.2 El método de los planos cortantes
- 5.3 Método de descomposición de Dantzig-Wolfe

Capítulo 6: **Métodos de programación entera**

- 6.1 Técnicas de modelización
- 6.2 Formulaciones fuertes
- 6.3 Método de los planos cortantes

Investigación Operativa I

6.4 Branch and Bound

6.5 Programación dinámica

6.6 Dualidad en programación entera

PRÁCTICAS DE LABORATORIOS/EJERCICIOS:

Tópico 1:	
Tópico 2:	
Tópico 3:	
Tópico 4:	
Tópico 5:	

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

1	BERTSIMAS D., TSITSIKLIS J., Introduction to Linear Optimization, Massachusetts Institute of Technology, 1997.
2	DANTZIG G., THAPA M., Linear Programming. 1.- Introduction, Springer Verlag, 1997.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1	DE WERRA D., Eléments de programmation linéaire avec applications aux graphes, Presses Polytechniques Romandes, 1990.
2	WILLIAMS H., Model building in Mathematical Programming, John Wiley, 1993.

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS:

Exposición oral (clase magistral)	☒	Exposición audiovisual	☒
Ejercicios dentro de clase	☒	Ejercicios fuera del aula	☒
Conferencias (profesores invitados)	☒	Lecturas obligatorias	☒
Prácticas de laboratorio	☐	Prácticas de campo	☐
Trabajos de investigación	☒	Desarrollo de un proyecto	☐
Otras	☐		

FORMAS DE EVALUAR:

Pruebas parciales	☒	Examen final	☒
Trabajos y tareas fuera del aula	☒	Asistencia a prácticas	☒
Participación en clase	☒	Otras	☒

NOTA: Para la evaluación se seguirá el Art. 56 del Reglamento respectivo

REQUISITOS DE EXPERIENCIA Y CONOCIMIENTOS DEL PROFESOR:

Investigación Operativa I

REQUERIMIENTOS DE RECURSOS

SOFTWARE: LINDO y SCIP

FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA **ENERO 2010**

RESPONSABLE:

VACA ARELLANO WALTER POLO