

## OPTIMIZACIÓN LINEAL, CLAVE 2131109

Grupo CH-01, martes, jueves y viernes, 8:00–10:00 hrs., salón C-128.

### DATOS

**Profesor:** Lorenzo Héctor Juárez Valencia

**Cubículo:** AT-245, **No. tel.:** 5804-4654 al 57 ext. 3313

**Asesorías:** jueves y viernes, 13:00–14:00 hrs o bien por cita previamente acordada.

### EVALUACIÓN

Debido a la pandemia, parte del curso se llevará a cabo en la modalidad a distancia. Por tal motivo, se dejará una serie de tareas semanales y un laboratorio de solución de problemas y preguntas. Además, se aplicarán dos exámenes: uno a mitad del trimestre (el día se acordará en su momento) y otro el último día de clase. Por último, se asignará un trabajo final con un problema de aplicación. Los porcentajes para la evaluación final serán:

Tareas 40 %    Exámenes: 2 x 20 % = 40 %    Trabajo final: 20 %

En una escala de 0 a 100 la evaluación final será asignada de acuerdo a la siguiente tabla:

NA: 0 - 59    S: 60 - 73    B: 74 - 87    MB: 88 - 100

**OBJETIVO.** Introducir y familiarizar al estudiante con los conceptos fundamentales de la optimización lineal y su aplicación a la solución de diversos problemas en diferentes disciplinas de la ciencia e ingeniería.

**TEMARIO.** Los temas a cubrir en el curso se encuentran en el programa de la materia, el cual se adjunta al final del documento.

**BIBLIOGRAFIA.** Se seguirá como libro de texto, el siguiente:

Dimitris Bertsimas y John N. Tsitsiklis, *Introduction to Linear Optimization*, Athena Scientific, MIT, 1997.

Otros libros de consulta son los siguientes:

M. S. Bazaraa, J.J. Jarvis and H.D. Sherali, *Linear Programming and Network Flows*, 4th Edition, John Wiley & Sons. New York, 2010.

D.G. Luenberger, Y. Ye, *Linear and Nonlinear Programming*, 3th Edition Springer, 2008.

Edwing K.P. Chong and Stanislaw H Zak, *An Introduction to Optimization*, 2nd Edition, John Wiley and Sons Inc., 2001.

UNIDAD: <b>IZTAPALAPA</b>		DIVISIÓN <b>CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA</b>	
NIVEL: <b>LICENCIATURA</b>		EN <b>MATEMÁTICAS</b>	
CLAVE: <b>2131109</b>	UNIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE: <b>OPTIMIZACIÓN LINEAL</b>		TRIM: <b>VIII</b>
HORAS TEORÍA: 3	SERIACIÓN <b>2131144 Y 2131139</b>		CRÉDITOS: <b>9</b>
HORAS PRÁCTICA: 3			OPT/OBL: <b>OBL.</b>

### OBJETIVO(S)

#### GENERALES

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Profundizar en los aspectos teóricos que sustentan la teoría de la optimización lineal y que son fundamento para otro tipo de programación matemática.
- Abstractar y traducir del lenguaje cotidiano, una diversidad de problemas de toma de decisión que surgen en ciencias e ingeniería formulándolos como problemas de programación lineal.
- Expresar en forma oral y escrita los procedimientos y algoritmos utilizados así como sus conclusiones.
- Utilizar el lenguaje simbólico correctamente.

#### ESPECÍFICOS

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Entender los conceptos geométricos que están detrás de la optimización lineal.
- Comprender y utilizar los métodos de solución de la optimización lineal, así como sus ventajas y desventajas.
- Reconocer en la teoría de dualidad la apreciación de un problema de optimización desde dos perspectivas distintas.
- Utilizar la información obtenida de la solución del problema dual.

### CONTENIDO SINTÉTICO

#### 1 Introducción a la optimización lineal (2 semanas)

- 1.1. Definición de un problema de optimización lineal.
- 1.2. Problemas clásicos de optimización lineal.
- 1.3. Extensiones del problema lineal (valores absolutos, criterios *minimax* y *maximin*, funciones lineales a trozos).
- 1.4. Solución de problemas en el plano.

#### 2 Convexidad (2 semanas)

- 2.1. Definición de un conjunto convexo y conos convexos.
- 2.2. Polítopos en  $\mathbf{R}^n$  y caras de dimensión  $k$ .
- 2.3. Teorema de representación.
- 2.4. Lema de Farkas.
- 2.5. Condiciones de Khun Tucker.

<b>NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN QUÍMICA</b>		<b>2/3</b>
<b>CLAVE 2131109</b>	<b>UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE OPTIMIZACIÓN LINEAL</b>	

<p><b>3 Método simplex (3 semanas)</b></p> <p>3.1. Forma estándar de un problema. 3.2. Soluciones básicas factibles y óptimas. 3.3. Relación entre los aspectos geométricos y algebraicos. 3.4. Método de las dos fases.</p> <p><b>4 Dualidad (3 semanas)</b></p> <p>4.1. El problema dual y su relación con el problema primal. 4.2. Teoremas de dualidad y holgura complementaria. 4.3. Interpretación económica del problema dual. 4.4. Método dual simplex. 4.5. Método primal-dual. 4.6. Análisis de sensibilidad y parametrización lineal.</p> <p><b>5 Casos especiales de PPL (1 semana)</b></p> <p>Problema de transporte y asignación.</p>
---

<p><b>MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b></p> <p>Se recomienda que, en la exposición de la teoría, se introduzcan los conceptos y métodos de la optimización lineal haciendo uso de ejemplos tomados de varias disciplinas, resaltando los aspectos conceptuales en forma geométrica y formal.</p> <p>Se entenderá por taller una sesión en la que los alumnos demuestren algunos resultados básicos de la optimización lineal, y en su caso modelen y resuelvan problemas. La sesión de taller se desarrollará en el salón de clase.</p> <p>Se utilizará, en la medida de lo posible, material de apoyo basado en las Tecnologías de la información y la comunicación.</p> <p>El profesor promoverá que durante el transcurso de las horas teóricas y prácticas los alumnos expresen sus ideas y las expongan ante sus compañeros de manera que desarrollen su capacidad de comunicación oral.</p> <p>El profesor fomentará que los alumnos realicen trabajos escritos en los que desarrollen su capacidad para comunicar sus ideas en forma escrita.</p> <p>El profesor impulsará la elaboración de carteles o presentaciones en las que los alumnos comuniquen los conceptos aprendidos.</p> <p>El profesor tomará especial cuidado en que los alumnos identifiquen y comprendan los argumentos correctos y erróneos tanto en sus participaciones en las clases como a través de sus trabajos escritos.</p>
---

<p><b>MODALIDADES DE EVALUACIÓN</b></p> <p><b>GLOBAL</b></p> <p>El profesor llevará a cabo al menos dos evaluaciones periódicas y, en su caso, una terminal. En la integración de la calificación se incorporarán aspectos como el desempeño en la solución de listas de ejercicios, la participación en clase y talleres, y la elaboración y presentación de proyectos. Los factores de ponderación serán a juicio del profesor.</p> <p>En el proceso de evaluación el alumno deberá mostrar su capacidad de comprender y aplicar los conceptos desarrollados en el curso.</p> <p><b>RECUPERACIÓN</b></p> <p>A juicio del profesor, consistirá en una evaluación que incluya todos los contenidos teóricos y prácticos de la UEA o solo aquellos que no fueron cumplidos durante el trimestre.</p>
---

