

DESCRIPCIÓN DE ASIGNATURA

Código de asignatura: 47B14

Nombre del programa académico	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
Nombre completo de la asignatura	Programación Lineal		
Número de créditos ECTS por categoría	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	4	2	1
Semestre y año de actualización	Semestre 1 - 2021		
Semestre y año en que se imparte	Semestre 1 - 2021		
Tipo de asignatura	[] Obligatoria [X] Electiva		
Director o contacto del programa	Andrés Escobar Mejía		
Coordinador o contacto de la asignatura	Laura Mónica Escobar Vargas		

Descripción y contenidos

1.	<p>Breve descripción</p> <p>Con el curso de programación lineal usando método simple y gráfico se busca comprender el uso de los métodos de solución para encontrar los óptimos del problema, realizar el montaje de modelos de programación lineal y resolver problemas con una variedad de métodos de gran efectividad.</p>
2.	<p>Objetivos</p> <p>El principal objetivo de este curso es analizar los aspectos más importantes relacionados con la programación lineal, y presentar el método más utilizado en la solución de los problemas que pertenecen a esta categoría, y sus variantes.</p>
3.	<p>Resultados de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Implementar el método de solución gráfico para el análisis de los modelos matemáticos. ● Estructurar y diferenciar los problemas propuestos según su clasificación. ● Diseñar modelos matemáticos. ● Uso correcto del método simplex de dos fases, cuadro simple reducido, método del Big-M. ● Construir y solucionar problemas por medio de análisis de sensibilidad, variaciones de parámetros, variaciones de variables. ● Formulación de problemas duales, uso de las condiciones de optimalidad de Karush-Kuhn-Tucker.
4.	<p>Contenido</p> <ul style="list-style-type: none"> - T-1. Introducción. Conceptos básicos de optimización. Concepto de función objetivo, restricciones, variables de decisión y parámetros. Factibilidad e infactibilidad. Clasificación de los problemas de optimización. (8 horas). - T-2. Problemas de programación Lineal. Modelamiento de programación lineal. Solución de problemas de programación lineal: método gráfico (6 horas). - T-3. Revisión de tópicos de álgebra lineal. Vectores. Matrices. Hiperplano. Subespacio. Gradiente de la función Objetivo. Gradiente de las restricciones. Convexidad en el espacio solución. Convexidad en la función objetivo. Conjuntos poliedrales limitados e ilimitados. Conos convexos. Puntos extremos. Caras. Aristas. Direcciones. Direcciones extremas de conjuntos poliedrales. Teorema de la representación de un conjunto Poliedral. Estrategia para hallar un punto extremo factible (SBF) a partir de un punto interior. (10 horas). - T-4. Método Simplex. Puntos extremos y optimalidad. Soluciones básicas factibles. Y equivalente con puntos extremos. Interpretación geométrica del método simplex. Álgebra del método simplex. Variables básicas y no básicas. Optimalidad. Criterio de parada. El método simple en formato de cuadro. Pivotaje. (6 horas)

- T-5. Solución factible inicial y convergencia. Método Simplex de dos fases. Organización de un cuadro único para el método de las dos fases. Técnica de una variable artificial. Degeneración y ciclaje. Reglas para prevención de ciclaje. Método Big-M. (8 horas).
- T-6. Implementaciones especiales del método Simplex y condiciones de optimalidad. Método Simplex revisado. Cuadro reducido del Simplex. Método de las dos fases del Simplex revisado. (6 horas).
- T-7. Dualidad. Formulación del problema dual. Relación entre el problema dual y el problema primal. Origen de la dualidad y condiciones de optimalidad de Karush-Kuhn-Tucker. Holguras complementarias. Interpretación económica del dual. Método dual Simplex. (8 horas)
- T-8. Análisis de Sensibilidad. Adición de una nueva variable al problema. Adición de una restricción de desigualdad al problema. Adición de una restricción de igualdad al problema. Variación del coeficiente de costo de una variable no básica. Variación del coeficiente de costo de una variable básica. Variación de un recurso. Variación de un parámetro asociado a una columna de una variable no básica. Variación de un parámetro asociado a una columna de una variable básica. (8 horas)

5. Requisitos

- Los definidos en requisito de admisión de la IES.

6. Recursos

- [1] BAZARAA, M.S.; JARVIS, J.J.; SHERALI, H.D. Linear Programming and Network Flow, John Wiley & Sons, USA, 1977
- [2] SAKAROVITCH, M. Linear Programming, Springer Verlag, 1983.
- [3] HILLIER, F.S.; LIEBERMAN, G.J. Introduction to Operations Research. McGraw-Hill International Editions, 6a Edición, 1995.
- [4] MURTY, K.G. Linear Programming, John Wiley & Sons, 1983.
- [5] Prawda J. Métodos y modelos de investigación de operaciones, Vol 1 y 2, Ed Limusa, Noriega Editores. 1993.
- [6] Taha, H. A., Investigación de operaciones, México: Ed. Alfaomega, 2003.
- [7] Hillier, F. S.; Lieberman, G. J., Introducción a la investigación de operaciones. México: Ed. McGraw-Hill, 1991.

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

El proceso de enseñanza se basa en clases teóricas-prácticas. Apoyado en video-beam, lecturas fuera de clase preparadas por el docente, videos actividades en clase. Adicionalmente a los estudiantes se les entrega una guía de curso donde pueden buscar la información pertinente de cada uno de los temas a desarrollarse a lo largo del curso de la materia.

8. Trabajos en laboratorio y proyectos

- Programación de los métodos vistos durante el curso, durante la clase y fuera de clase.
- Desarrollo de actividades dentro de la clase para el análisis y la toma de decisiones en la construcción de nuevos modelos matemáticos.
- Análisis de artículos y trabajos realizados a no más de 2 años del desarrollo del curso.
- Evaluación del desempeño de los modelos matemáticos y métodos de programación lineal, implementados en clase, problemas solucionados y problemas de la vida real.
- Trabajo final de curso.

9. Métodos de aprendizaje

- Se utilizará una metodología de aprendizaje basada en el Mastery learning, donde el estudiante debe cumplir con los objetivos individuales de cada módulo para continuar con el siguiente. Se buscará que el estudiante busque un problema de la vida real desde el inicio del curso y un artículo de la literatura especializada, relacionado con algunos de los temas tratados en clase.

10. Métodos de evaluación

Se desarrollarán evaluaciones que permitan la verificación de cada uno de los resultados de aprendizaje planteados. Estas evaluaciones estarán distribuidas en 2 trabajos que se desarrollarán a lo largo del curso.

- Evaluación 1: Una evaluación teórica sobre los temas vistos en los módulos 1, 2 y 3. En conjunto con un código donde el estudiante aplique alguna de las técnicas vistos en estos módulos. **Para realizar la entrega del código debe haber cumplido con desarrollar los códigos en clase. 15%**. Talleres desarrollados en clase y fuera de clase que sumarán a la nota de cada evaluación. **5%**. Total: **20%**
- Evaluación 2: Una evaluación teórica sobre los temas vistos en los módulos 4,5 y 6. En conjunto con un código donde el estudiante aplique alguna de las técnicas vistos en estos módulos. **Para realizar la entrega del código debe haber cumplido con desarrollar los códigos en clase. 15%**. Talleres desarrollados en clase y fuera de clase que sumarán a la nota de cada evaluación. **5%**. Total: **20%**
- Evaluación 3: Una evaluación teórica sobre los temas vistos en los módulos 7 y 8. En conjunto con un código donde el estudiante aplique alguna de las técnicas vistos en estos módulos. **Para realizar la entrega del código debe haber cumplido con desarrollar los códigos en clase. 15%**. Talleres desarrollados en clase y fuera de clase que sumarán a la nota de cada evaluación. **5%**. Total: **20%**
- Evaluación 4: Trabajo final del curso: Presentación de un artículo de la literatura especializada (Presentación a todo el grupo) y el programa finalizado del tema que el estudiante seleccionó durante el curso, presentando un informe escrito en formato IEEE junto a los archivos del programa realizado. **40%**