

Codigo de asignatura: IO113

Nombre del programa académico	Maestría en Investigación Operativa y Estadística
Nombre completo de la asignatura	Programación Lineal Avanzada
Área académica o categoría	Investigación de operaciones
Semestre y año de actualización	Primer semestre de 2018
Semestre y año en que se imparte	I-er semestre
Tipo de asignatura	<input checked="" type="checkbox"/> Obligatoria <input type="checkbox"/> Electiva
Número de créditos ECTS	6 ECTS
Director o contacto del programa	Jose A. Soto Mejia
Coordinador o contacto de la asignatura	Eliana Mirledy Toro Ocampo

Descripción y contenidos

<p>1. Breve descripción</p> <p>Esta asignatura provee herramientas que permiten generar planes de acción mediante la programación matemática a través de la optimización exacta aplicada a problemas lineales enteros, enteros-mixtos, y binarios</p>
<p>2. Objetivos del Programa Académico MIOE (desde la perspectiva de la universidad)</p> <p>OP2. Presentar las formas de optimizar el uso de los recursos que la empresa utiliza para hacerla más competitiva, aplicando modelos y herramientas de la investigación de operaciones y estadística.</p> <p>OP4. Fomentar la investigación en temas relacionados con las técnicas de investigación de operaciones y la estadística, teniendo en cuenta el rigor ético, moral y científico.</p> <p>Objetivos de la asignatura (desde la perspectiva del profesor)</p> <p>O1. Orientar y facilitar la identificación y análisis de estrategias de solución, a través de modelos matemáticos de optimización, que permitan resolver problemas propios de la ingeniería, donde se consideren diferentes alternativas de acción.</p> <p>O2. Presentar los modelos matemáticos lineales enteros, enteros-mixtos y binarios como alternativa de optimización de los recursos de la empresa.</p> <p>O3. Facilitar el proceso de aprendizaje de algoritmos de optimización matemática entera, tales como Branch and Bound, cortes de Gomory, programación dinámica,</p> <p>O4: Describir la forma de modelamiento multiobjetivo mediante variables de desviación para ser resuelto usando programación por metas lexicográficas.</p> <p>O5. Describir la forma de modelamiento multiobjetivo para ser resuelto usando programación usando la metodología del Epsilon Constraint.</p> <p>O6. Ofrecer las generalidades de la optimización estocástica mediante una aplicación tipo.</p>
<p>3. Resultados de aprendizaje</p> <p>RA1: Formular problemas de programación entera, estudiar sus características,</p> <p>RA2: Implementar y resolver los modelos matemáticos usando software de optimización matemática.</p> <p>RA3: Definir los modelos de programación dinámica sus características, naturaleza, metodología de solución, tipos clásicos de problemas.</p> <p>RA4a: Formular el modelo de programación por objetivos, su naturaleza, características, y procesos de solución y aplicaciones. R4b: Resolver los usando software de optimización matemática</p> <p>RA5: Proponer planes de acción que optimicen el uso de los recursos disponibles donde se considere la sostenibilidad económica, ambiental y social, de las organizaciones dedicadas a la producción de productos y servicios. Mediante la optimización multiobjetivo aplicando Epsilon-Constraint.</p> <p>RA6: Identificar situaciones donde sea relevante la optimización estocástica, donde se distingan las variables de primera y segunda etapa y describir las generalidades de la implementación de la optimización estocástica y su comparación con la solución de cada escenario posible por separado.</p>
<p>4. Contenido</p> <p>T1: Programación Lineal En Enteros. Formulación del modelo entero. Entero puro. Entero Mixto. Entero binario. Algoritmo de de Branch and Bound. Solución de los modelos usando software de</p>

programación matemática (36 h). T2: Algoritmo de Branch and Bound algebraico. Algoritmo de cortes de Gomory.(36 h). T3: Programación dinámica. Problema de la diligencia. Distribuciones de recursos. Binaria. Cargue del buque. Usando probabilidades. Reemplazo de equipos. Programación de producción e inventarios. (30 h). T4: Programación por objetivos múltiples. Modelamiento matemático usando variables de desviación. Solución mediante ponderación de las metas, metas lexicográficas. Estrategia bi-objetivos usando Epsilon Constraint. (21 h). T5: Principios de la optimización estocástica, identificación de escenarios, identificación de variables de primera y segunda etapa. Solución mediante software de optimización matemática (21 h).

5. Requisitos: Nivelatorio en Investigación de Operaciones

6. Recursos

Material guía

- Gallego Rendón, R., Escobar Zuluaga, A., Romero Lazaro, R., Escobar Zuluaga, A., & Romero Lazaro, R. (2007). Programación lineal entera. Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira.

Textos complementarios

- Hillier, F. S., & Liberman, G. J. (2010). GJ, 2010. Introduction to Operation Research. Edit. Mc. Graw. Hill. 9 Edición
- Taha, H. A. (2004). Investigación de operaciones. Pearson Educación.
- Winston, Wayne L., and Jeffrey B. Goldberg. “Investigación de operaciones: aplicaciones y algoritmos.” (2005).
- Fourer, Robert, David M. Gay, and Brian W. Kernighan. “A modeling language for mathematical programming.” Management Science 36.5 (1990): 519-554.
- Birge, John R., and Francois Louveaux. Introduction to stochastic programming. Springer Science & Business Media, 2011.

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza Clase Magistral, de conceptos básicos,

- Desarrollo de talleres en clase y en casa de modelos matemáticos enteros, enteros-mixtos, binarios.
- Desarrollo de talleres que permitan construir la arborescencia del Branch and Bound.
- Talleres fuera del aula sobre modelamiento matemático
- Trabajo fuera de clase sobre las variantes del análisis de sensibilidad

8. Trabajos en laboratorio y proyectos

Análisis crítico de un modelo matemático de programación lineal entera o entera-mixta o binaria e implementación en software de optimización matemática. (10 horas)

Implementación de los modelos matemáticos en AMPL. (10 horas)

9. Métodos de aprendizaje

- Exposiciones magistrales y discusión de casos reales.
- Talleres.
- Resolución de problemas ejemplo en clase acompañados por el profesor y ejercicios de trabajo independiente en casa.

10. Métodos de evaluación

- Examen escrito sobre planteamiento de modelos matemáticos lineales enteros (20% (RA1, RA2:T1)
- Examen escrito sobre cortes de Gomory y programación dinámica (20%) (RA2, T2)
- Talleres fuera de clase (20%) (RA1, RA2, RA3. RA4a, R4b RA5, RA6: T1, T2, T3, T4, T5)
- Talleres en clase (20%) (RA1, RA2, RA3. RA4a, RA4b, RA5, RA6: T1, T2, T3, T4, T5)
- Análisis crítico de un artículo de investigación, donde se describa modelos de programación entera, entera-mixta, binario. (25%) (RA1, RA2, RA3. RA4a, R4b, RA5, RA6)