

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA OPTIMIZACIÓN II

<b>Facultad:</b>	Ingeniería	<b>Departamento:</b>	Gestión de Proyectos y Sistemas.
<b>Código:</b>	FPTSP19	<b>Asignatura:</b>	Optimización II
<b>Créditos:</b>	3	<b>Tipo:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obligatoria ___ Electiva
<b>Carreras:</b>	Ingeniería de Sistemas (IS) Ingeniería de Producción (IP)	<b>Trimestres:</b>	(IP), (IP)
<b>Prerrequisito</b>	FPTSP17 Optimización I	<b>Modalidad:</b>	Presencial
<b>Número de horas semanales</b>			
<b>En aula</b>	<b>Prácticas supervisadas</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Aprendizaje Autónomo</b>
4			4
<b>Coordinador:</b>	Christian Guillén Drija.	<b>Fecha de actualización</b>	Dic 2024

- Justificación:** este curso desarrolla en el estudiante habilidades para el pensamiento constructivo, desde una perspectiva experiencial de aprendizaje, abordando situaciones prácticas en entornos de toma de decisiones multi-criterios y problemas relativos a la distribución de productos. Los aprendizajes obtenidos reforzarán las habilidades y destrezas para el análisis científico y cuantitativo de problemas, afianzando su formación como ingeniero.
- Propósito:**
  - Explicar** los conceptos fundamentales de los problemas multi-criterio, **diferenciando** entre los distintos tipos de técnicas de optimización multi-criterio y **justificando** la selección de la técnica más adecuada para un problema dado. (Se alinea con el objetivo de la carrera: 1).
  - Aplicar** las técnicas de programación meta, matrices de ponderación, modelos multiatributo, PAJ y ANP para **resolver** problemas de optimización multi-criterio en diferentes contextos, incluyendo la selección de alternativas, la asignación de recursos y la toma de decisiones en grupo. (Se alinea con los objetivos de la carrera: 1 y 2).
  - Analizar** problemas de distribución de productos, identificando las variables relevantes, modelando las restricciones y seleccionando el método de optimización más adecuado para **diseñar** soluciones eficientes. Se alinea con los (objetivos de la carrera: 1 y 2).
  - Evaluar** la eficiencia de diferentes soluciones a problemas de optimización multi-criterio y de distribución, comparando los resultados obtenidos con diferentes técnicas, argumentando las ventajas y desventajas de cada método y justificando la elección de la solución óptima en función de los criterios establecidos. Relación con objetivos de la carrera: (Se alinea con los objetivos de la carrera: 2 y 4).
- Resultados de aprendizaje:**

**RA7-** Aplicación de conocimientos de ciencias básicas: Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias básicas en la práctica de la Ingeniería. (N2)

**RA8-** Resolución de problemas de ingeniería. Capacidad para comprender, definir y resolver problemas de análisis de ingeniería en el campo de estudio pertinente, con el uso de conocimientos básicos y avanzados de métodos analíticos modernos.(N2)
- Contenido:**

Tema	Contenido	Herramientas técnicas y actividades	Horas dedicadas
1	Introducción a los problemas multi-criterios. Presentación de algunas técnicas multi-criterios relevantes.	Lluvia de ideas: identificar problemas multi-criterio en la vida real. Mini-casos: construir modelos sencillos.	3
2	La Programación Meta (PM) como técnica multi-criterio. Las desviaciones como criterios. Solución multi-criterio de la PM.	Explicación paso a paso de la PM. Resolver problemas de PM individualmente y luego en grupo, comparando resultados.- Hojas de cálculo (Excel).	2
3	Matrices De Ponderación (MDP). Características de las MDP. Diferentes tipos de MDP. Las MDP en toma de decisiones grupales.	Construcción de MDP en grupo, con ejemplos concretos (elegir un producto, evaluar alternativas de proyectos). Hojas de cálculo (Excel).	6
4	Modelos Multiatributo (MM) con factores multiplicativos. Método tradicional para resolver MM con fm. Cálculos de los pesos	Estudio de caso: analizar una decisión real donde se usen MM (ej: compra de un coche, selección de personal). Comparar resultados usando diferentes métodos de cálculo de	9

	en los MM con fm por otros métodos. Los MM con fm y la toma de decisiones grupales.	pesos.- Calculadoras. Software específico para MM.	
5	Procesos Analítico Jerárquico (PAJ) y Analíticos en Redes (ANP). Alternativas ideales en PAJ. Procesos Analíticos en Redes. Comparación entre PAJ y ANP.	Ejemplo guiado de un PAJ, con participación de la clase. Software para construir diagramas de jerarquía. Artículos académicos o recursos online sobre ANP.	12
6	Los Problemas de flujo y de rutas como herramientas para la solución de los problemas de distribución. Los problemas de flujo máximo y de ruta más corta como problemas de PL. El problema del agente viajero (TSP).	Visualización: usar mapas o diagramas para ilustrar problemas de flujo y rutas. Modelado: plantear problemas de distribución como problemas de Software de optimización. Mapas o planos de ciudades.	12
7	Introducción a la Programación Dinámica (PD) y a la Meta-heurística. Problemas de Programación Dinámica. Introducción a la Meta-heurística.	Proyecto Grupal. Uso de R.	4

5. **Métodos de aprendizaje.** Se proponen los siguientes métodos, estrategias:

Clases Teóricas/Clases Prácticas: Resolución de problemas y ejercicios en clase, con la guía del profesor. Trabajo en grupos pequeños para fomentar la colaboración y el aprendizaje entre pares. Utilización de software especializado para la resolución de problemas de optimización (por ejemplo, LINDO, Gurobi, CPLEX).

Proyectos: Los proyectos pueden ser individuales o en grupo. Se recomienda que los proyectos tengan un componente de investigación y análisis de datos.

Estudios de Caso: Análisis de casos de estudio reales de empresas que han aplicado métodos de optimización para mejorar su eficiencia.

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): Presentación de problemas complejos y desafiantes a los estudiantes, que requieran la aplicación de los conocimientos y habilidades adquiridas en la asignatura.

Aprendizaje Colaborativo: Fomento del trabajo en equipo y la colaboración entre los estudiantes. Utilización de técnicas de aprendizaje cooperativo, como la discusión en grupo, la lluvia de ideas y la resolución conjunta de problemas.

Aprendizaje Autónomo: El profesor puede proporcionar materiales y recursos adicionales para el aprendizaje autónomo, como artículos científicos, videos y tutoriales en línea.

**Herramientas Técnicas y Actividades:** Software de optimización (LINDO, Gurobi, CPLEX), Hojas de cálculo (Excel), Herramientas de presentación, Plataforma virtual de aprendizaje (Moodle), Foros de discusión en línea.

6. **Métodos de evaluación:**

Aprendizaje en contacto con el docente (60%)	Aprendizaje práctico experimental (40%)	Aprendizaje autónomo (0 %)
Exposiciones, Participación en clases, Debates, Exámenes escritos u orales, Talleres, Defensa de proyectos, entre otros.	Resolución de problemas prácticos, Prácticas de laboratorio, Salidas de campo o visitas técnicas, Manejo de software especializado, Prototipado técnico, Estudios de caso técnicos, entre otros.	Elaboración de informes, Resolución de problemas y ejercicios, Ensayos de investigación, Creación de mapas conceptuales, Participación en foros, entre otros.

7. **Referencias**

**Obligatoria:**

- Hillier F. y Lieberman G. (2001). *Investigación de Operaciones*. 7ma. Edición. McGraw-Hill; México.
- Taha, H. (2012). *Investigación de Operaciones*. 9na edición. Pearson Educación, México.
- Winston, W. (2005). *Investigación de Operaciones: Aplicaciones y algoritmos*. 4ta edición. Thomson Learning Inc.

**Adicional:**

- Taha, Hamdy A. (1998). *Investigación de Operaciones una introducción*. 6ta. Edición. Prentice Hall; México.
- Winston, Wayne L. (1994). *Investigación de Operaciones. Aplicaciones y algoritmos*. Grupo Editorial Iberoamérica; México.