

Datos de identificación			
Nombre del EE ¹ : Investigación de operaciones II.		Área Formativa: Vocacional	
Departamento que da el servicio: Departamento de Ingeniería Industrial.			
Clave:	Modalidad: Presencial		Idiomas: español
Horas totales al semestre: 80.	Valor en créditos: 5		Semestre en que se cursa: Séptimo
Carácter: Obligatoria.	EE Antecedente: Investigación de Operaciones I.	EE subsecuente: Simulación de Sistemas.	
Opciones de promoción: Calificación.		Mecanismos alternativos de promoción: equivalencia.	
Presentación			
<p>El propósito general de este espacio educativa es que el alumno adquiera la capacidad de identificar y comprender los requerimientos de los distintos métodos y algoritmos de programación lineal entera y programación no lineal incluidos en la investigación de operaciones, con el fin, de identificar, clasificar y analizar variables para definir modelos que le permitan decidir la asignación recursos en la producción de bienes y servicios.</p>			
Desempeños			
Competencias genéricas que se ejercitan		Unidades de competencia profesionales	
<p>Evalúa sistemas complejos de la Ingeniería implementando técnicas de optimización, calidad y productividad que permitan la toma de decisiones para mejorar la competitividad.</p> <p>Interpreta de manera integral el mundo natural y social contemporáneo mediante esquemas científicos de generación y aplicación de conocimiento.</p>		<p>8.1 Diseñar los experimentos necesarios para obtener los datos que le sirvan para el análisis de una problemática.</p> <p>8.2 Analizar datos experimentales para tomar decisiones con respecto a una problemática.</p> <p>8.3 Estimar las diferentes fuentes de error e incertidumbre en los sistemas de medición utilizados en los procesos industriales para mejorar la calidad de los productos finales.</p> <p>8.4. Evaluar el uso de recursos aplicando herramientas de simulación en los procesos productivos para mejorar los niveles de productividad.</p>	
Resultados de Aprendizaje			
<p>Identificar las variables clave que le permitan representar problemas reales de asignación de recursos.</p> <p>Comprender la naturaleza de las variables, específicamente aquellas tienen un dominio discreto para construir modelos de sistemas de productivos sujetos a restricciones de recursos.</p> <p>Adaptar modelos a los métodos y algoritmos propios de la investigación de operación, con énfasis en la programación entera.</p> <p>Evaluar la solución de los modelos y enunciar argumentos que brinden soporte al momento de decidir la implementación de la alternativa elegida.</p>			
Orientación didáctica			
<p>El estudiante asistirá al aula 80 horas durante el semestre (cuatro horas semanales), donde las clases serán dirigidas por profesor responsable del curso, se presentarán las consideraciones elementales para modelación de problemas alineados a cada uno de los métodos y algoritmos incluidos en la investigación de operaciones. Así como, el procedimiento metodológico que guiara el proceso desde la abstracción del problema hasta su solución</p> <p>El alumno invertirá 16 horas en el desarrollo de tareas, reportes de tareas y elaboración de material audio visual para presentar sus proyectos de prácticas.</p>			
Actividades del estudiante		Actividades del profesor	
Horas/	Actividades	Horas/	Actividades

¹ Espacio Educativo = EE

<i>semestre</i>		<i>semestre</i>	
64	Asistencia a clases	64	Impartir clases en salón
16	Desarrollo de actividades fuera del salón de clase (tareas, reportes y presentaciones)	16	Lista de asistencia a prácticas. Reportes de prácticas. Material audiovisual para presentaciones.
<i>Evaluación del aprendizaje</i>			
<i>Criterios de cumplimiento</i>	<i>Evidencias de desempeño</i>	<i>Evidencias de conocimiento</i>	
Entrega oportuna de al menos el 70% de las tareas asignadas. Entrega de tareas código o archivos electrónicos que evidencien el uso de software especializado.	Examen escrito. Reporte de prácticas. Presentación de proyecto.	Las evidencias corresponden a: Exámenes evaluados. Reportes de prácticas firmados. Material audiovisual revisado.	
<i>Técnicas e instrumentos de evaluación</i>	Uso de rúbricas de acuerdo con temas evaluados. Evaluación de prácticas de acuerdo con los requisitos de cada práctica.		
<i>Recursos para la formación</i>			
<i>Contenidos básicos</i>	<i>Materiales</i>		
1. Otros modelos deterministas en programación lineal. 1.1 El modelo de transporte. 1.2 El modelo de transbordo. 1.3 Modelo de asignación. 2. Programación entera 2.1 Optimización entera. 2.2 Aplicación de programación entera. 2.3 Planteamiento de problemas. 2.4 Métodos de solución. 2.5 Algoritmo aditivo de Balas 3. Modelos de redes 3.1 Terminología de redes 3.2 Problema de la ruta más corta 3.3 Problema del árbol de expansión mínima 3.4 Problema de flujo máximo 3.5 Problema del flujo de costo mínimo 3.6 Método símplex para redes 3.7 Modelo de redes para optimizar los trueques entre tiempo y costo de un proyecto 4. Programación no lineal 4.1 Ilustración gráfica de problemas de programación no lineal. 4.2 Tipos de problemas de programación no lineal. 4.3 Optimización no restringida de una variable.	Bibliografía física Documentos electrónicos Cañón Pintarrón Material audio visual Conexión a internet Software: PowerPoint, Excel, estadístico.		

<p>4.4 Optimización no restringida de varias variables. 4.5 Condiciones de Karush-Kuhn-Tucker (KKT) para optimización restringida. 4.6 Programación cuadrática. 4.7 Programación separable. 4.8 Programación convexa y no convexa.</p> <p>5. Líneas de espera. 5.1. Introducción, terminología, notación y casos de aplicación. 5.2. Proceso de nacimiento y muerte (modelos Poisson). 5.3. Población infinita un servidor, cola infinita. 5.4. Población finita un servidor, cola finita. 5.5. Población infinita servidores múltiples, cola infinita. 5.6. Uso de programa de computación (incluir los demás casos). 5.7 Toma de decisiones en líneas de espera. 5.8 Formulación de funciones de costos de espera. 5.9 Modelos de decisiones</p>	
Bibliografía	
<p>Taha, H. A. (2012). Investigación de operaciones, 9ª ed. México: Pearson Educación. Hillier, F. S. Lieberman G. J. (2010). Introducción a la investigación de operaciones, 9ª ed.. México: McGraw Hill Krajewski, L. J. , Ritzman, L. P. y Malhotra, M. K. (2013). Administración de operaciones: procesos y cadena de suministro, 10ª ed. ; México: Pearson Wayne, W. (2012). Investigación de operaciones. Aplicaciones y algoritmos, 4ª ed.; México Cengage learning. Anderson, D. R. , Sweeney, D. J. Williams, T. A. , Camm, J. D. y Martin, K. (2011). Métodos cuantitativos para los negocios, 11ª ed. México: Cengage Learning. Moskowitz H., Wright, G. P. (2012). Investigación de operaciones. México: Prentice Hall. Nahmias, S.; Análisis de la producción y las operaciones, 6ª ed. México: McGraw-Hill.</p>	
Perfil deseable del profesor que lo conduce o lo coordina	
Grado académico: licenciatura	Área de formación: Modelación y optimización de sistemas.
Experiencia docente: un año nivel superior en el área de investigación de operaciones o afín	Experiencia profesional en el campo: al menos un año de experiencia en el campo de modelación y optimización de sistemas.
Elaboró: Juan Martín Preciado Rodríguez	Fecha: 16 de marzo 2024