

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Investigación de Operaciones
Carrera: Ingeniería Civil
Clave de la asignatura:
Horas teoría-horas práctica-créditos 2-2-6

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Computación	Sistema operativo Windows. Microsoft Excel. Introducción a Visual Basic.	Administración de la construcción	Programación de obra. Control de costos.
Probabilidad y estadística.	Distribuciones de probabilidad discretas y continuas		
Matemáticas IV	Matrices y determinantes. Eliminación Gaussiana.		

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

Desarrollar en el estudiante la capacidad administrativa para la planeación, ejecución y control de obras, haciéndolo conciente de la importancia que tiene la asignación racional de los recursos con los que cuenta.

4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Desarrollará la habilidad en el manejo de las técnicas de investigación de operaciones y las aplicará en la planeación, ejecución y control de obra. Creará y resolverá modelos matemáticos de optimización. Aprenderá los conceptos fundamentales para el proceso de toma de decisiones.

5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Programación lineal	1.1 Planteamiento del problema de programación lineal.

		<ul style="list-style-type: none"> 1.1.1 Definición del problema de programación lineal. 1.1.2 El modelo matemático primal de optimización. 1.1.3 El modelo matemático dual de optimización. 1.2 Resolución del problema de programación lineal. <ul style="list-style-type: none"> 1.2.1 Interpretación geométrica 1.2.2 Método simplex 1.2.3 Análisis de sensibilidad 1.2.4 Aplicación de paquetes computacionales
2	Algoritmos especiales de programación lineal.	<ul style="list-style-type: none"> 2.1 El problema de transporte. 2.2 El problema de asignación. 2.3 Aplicación de paquetes computacionales.
3	Análisis de redes.	<ul style="list-style-type: none"> 3.1 Construcción de redes. <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1 Graficas de Gantt. 3.1.2 Diferencias entre CPM y PERT. Aplicaciones. 3.1.3 Determinación del camino crítico. 3.2 Reducción de redes. Duración mínima y óptima. <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1 Relación duración-Costo de los proyectos. 3.2.2 Métodos de reducción. 3.2.3 Optimización del proyecto por programación lineal. 3.3 Asignación y programación de recursos. <ul style="list-style-type: none"> 3.3.1 Criterios de asignación de recursos. 3.3.2 Asignación de recursos con límite fijo. 3.4 Aplicación de paquetes computacionales.
4	Simulación	<ul style="list-style-type: none"> 4.1 Introducción <ul style="list-style-type: none"> 4.1.1 Uso y razones de la simulación. 4.1.2 Proceso de simulación. 4.1.3 Generación de valores de una variable aleatoria. 4.1.4 Proceso Monte Carlo. 4.2 Aplicaciones de la simulación. <ul style="list-style-type: none"> 4.2.1 Control de inventarios. 4.2.2 Sistemas de Colas (puertos, aeropuertos, transito). 4.3 Paquetes de simulación.

		4.3.1 Ventajas de los softwares de simulación. 4.3.2 Características de los softwares. 4.3.3 Uso de software de simulación.
--	--	---

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Transcripción de lenguaje verbal a matemático.
- Matrices y eliminación Gaussiana.
- Hoja de cálculo electrónica.
- Distribuciones probabilísticas discretas y continuas.

7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Investigación documental.
- Foro de discusión.
- Realizar visitas a obras.
- Elaboración de programas de construcción.
- Aplicación de software
- Elaborar cuadros comparativos.
- Asistencia a conferencias
- Desarrollo y exposición por equipos de programas de simulación básica.

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Exámenes escritos y orales
- Revisión y entrega de las investigaciones realizadas.
- Revisión y entrega de los trabajos y reportes realizados.
- Participación en foros de discusión, conferencias, debates grupales y en clase.
- Revisión de problemas de programación resueltos mediante la aplicación de software.
- Participación en exposiciones grupales.

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1.- Programación lineal.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
El estudiante desarrollará la habilidad para crear y resolver modelos matemáticos de	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer la metodología para la creación de modelos matemáticos. • Comprender y aplicar el método gráfico para el desarrollo del algoritmo Simplex. 	2
		3
		4
		5

programación lineal.	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar e interpretar los resultados obtenidos en la solución de modelos matemáticos. • Aplicación de software actualizado en la programación lineal. 	
----------------------	---	--

Unidad 2.- Algoritmos especiales de la programación lineal

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Identificará las características de los modelos especiales para solucionarlos con el algoritmo adecuado	<ul style="list-style-type: none"> • Plantear casos prácticos de transporte, transbordo y asignación. • Crear los modelos que representan los casos prácticos. • Aplicar el algoritmo adecuado a la solución del problema práctico. • Conocer y aplicar software actualizado en la solución de problemas. 	1 2 3 4 5

Unidad 3.- Análisis de redes.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Desarrollará la capacidad para diseñar redes de carácter determinístico y probabilístico, y las aplicará en la elaboración de programas de obra.	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar y construir redes de tipo: CPM, PERT Y GANTT. • Determinar las actividades críticas de una secuencia de obra. • Optimizar proyectos con programación lineal. • Aplicar software en la programación de obra. 	1 3 4 5

Unidad 4.- Simulación

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Comprenderá y aplicará las técnicas de simulación aplicables a inventarios y	<ul style="list-style-type: none"> • Crear programas de cómputo de simulación utilizando números aleatorios. • Analizar y comparar el uso de software y lenguajes de simulación 	2 3 4 5

sistemas de colas (líneas de espera).	<p>en la solución de problemas con incertidumbre.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar y aplicar de acuerdo a ventajas y desventajas el software y lenguaje de simulación apropiado. • Conocer software actualizado y su aplicación a la solución de problemas sencillos de simulación. 	
---------------------------------------	---	--

10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Jesús S. y Antonio Arreola Risa
Programación lineal, una introducción a la toma de decisiones cuantitativa.
Ed. Thomson.
2. Manuel de los Reyes García y José C. Romero Cortés.
Investigación de Operaciones 1ª y 2ª parte
Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco.
3. Kamlesh Mathur, David Solow.
Investigación de operaciones: el arte de la toma de decisiones.
Ed. Prentice - Hall.
4. Wayne L. Winston
Investigación de operaciones aplicaciones y algoritmos
Editorial Thomson.
5. Hillier y Lieberman
Investigación de Operaciones.
Mc Graw Hill.
6. www.construaprende.com

11. PRÁCTICAS

1. Construcción de algoritmos para la solución de modelos matemáticos.
2. Elaboración manual y con software de programas de ejecución de procesos constructivos.
3. Construcción de la Ruta Critica de una secuencia de obra.
4. Análisis de programas de ejecución de obras en proceso o terminadas y redacción de un informe para su discusión grupal.

