



FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO

Facultad	Ingeniería			Fecha de Actualización	Agosto 2011	
Programa	Ingeniería química			Semestre	IX	
Nombre	Investigación de operaciones			Código	703031	
Prerrequisitos	Ninguno			Créditos	2	
Nivel de Formación	Técnico		Profesional	X	Maestría	
	Tecnológico		Especialización		Doctorado	
Área de Formación	Básica		Profesional o Disciplinar	X	Electiva	
Tipo de Curso	Teórico	X	Práctico		Teórico-práctico	
Modalidad	Presencial	X	Virtual		Mixta	
Horas de Acompañamiento Directo	Presencial	80	Virtual		Horas de Trabajo Independiente	120

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

En la búsqueda de la solución de un problema ¿Cuál es el objetivo principal? ¿Cuáles son las restricciones? ¿Cuáles son las alternativas? ¿Cuál es la decisión a tomar? ¿Cómo se medirán los resultados? En este curso se enseñarán los conceptos y aplicaciones de la programación lineal, así como la técnica de transporte y asignación, suministrándole al estudiante de Ingeniería Industrial herramientas de apoyo al proceso de toma de decisiones con un criterio de decisión sujeto a varias restricciones. El contenido programático de esta asignatura incluye los conceptos claves que le permitirán al estudiante de ingeniería química desarrollar habilidades en la toma de decisiones y las aplicaciones en su campo profesional. Se hará énfasis en la construcción de modelos matemáticos lineales que permitan tomar mejores decisiones, pero además se presentarán técnicas para algunos modelos no lineales.

3. JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

Es de gran importancia para el ingeniero contar con herramientas para analizar problemas y formular modelos matemáticos de optimización que le permitan apoyar la toma de decisiones para un mejor funcionamiento de una organización. Es así como el estudio, la comprensión y el análisis de la programación lineal desarrollará en los estudiantes las habilidades necesarias para plantear y solucionar problemas que surgen en la planeación de operaciones industriales. Por esta razón se justifica conocer, comprender y saber utilizar herramientas de modelamiento cuantitativo en especial la técnica más importante en investigación de operaciones como es la programación lineal. De esta forma el futuro ingeniero contará con argumentos sólidos que lo conllevará a soluciones para mejorar las operaciones de una organización y por lo tanto a un mejor desempeño en su ejercicio profesional. Este curso le

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

permitirá iniciar el proceso de aprendizaje para hacer razonamientos donde existan recursos escasos que restrinjan la selección de alternativas de decisión enfocada hacia la optimización. La aplicación de modelos de optimización lineales y algunos no lineales, unida con el uso de los computadores, probablemente tendrá un efecto significativo en el mejoramiento importante en las actividades de una empresa.

4. PRÓPOSITO GENERAL DEL CURSO

Esta asignatura persigue fundamentalmente el conocimiento y aprendizaje de la técnica más utilizada en investigación de operaciones: la programación lineal. Se hará énfasis la identificación de problemas en un sistema, la capacidad para formular un modelo de programación lineal, la solución del modelo y los análisis de sensibilidad debido a cambios en los parámetros iniciales en el modelo. También se presentarán algunos modelos no lineales.

5. COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO

Desarrollar las formas de pensamiento lógico y la capacidad de razonamiento de los estudiantes mediante la formulación de modelos de Programación Lineal que permitan solucionar problemas de la ingeniería mediante la optimización.
Interpretar la solución de un modelo realizando el análisis de sensibilidad con el apoyo de herramientas informáticas.
Formular modelos de transporte y asignación utilizando las técnicas de transporte y asignación.
Propiciar en el ingeniero químico la responsabilidad, la organización, su pensamiento analítico y creativo, el trabajo en equipo y el ser innovador.

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

6. PLANEACIÓN DE LAS UNIDADES DE FORMACIÓN

UNIDAD 1.	Introducción a la investigación de operaciones.		COMPETENCIA	Apropiación de los conceptos y fundamentos de la investigación de operaciones.	
	CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
	1.1 Historia de la Investigación de operaciones (IO). 1.2 Definiciones de la Investigación de operaciones. 1.3 Técnicas y de la IO. 1.4 Aplicaciones de la IO. 1.5 Enfoque para realizar estudios de IO: -Definición del problema y recolección de datos -Formulación de un modelo matemático. -Obtención de soluciones a partir del modelo. - Prueba del modelo. - Implementación.	Se estimula el auto aprendizaje mediante la investigación previa de los estudiantes de las temáticas a desarrollar en clase. A partir del conocimiento auto adquirido, se profundizan en los temas con participación del docente y de los estudiantes.	Conoce los diferentes aspectos de la historia y construye una definición de investigación de operaciones. Reconoce técnicas y aplicaciones de la IO. Identifica los pasos a seguir para realizar un estudio de IO.	Preguntas Saber Pro en clase.	1 y 2

UNIDAD 2.	Programación lineal	COMPETENCIA	El estudiante desarrolla su capacidad en: reconocer y formular matemáticamente un
------------------	---------------------	--------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

			modelo de programación lineal	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
2.1 Definición de Programación Lineal 2.2 Modelo general de Programación Lineal (PL) - Variables de decisión - Función Objetivo - Restricciones 2.3 Formulación de modelos de PL. 2.4 Algunos casos de estudios clásicos.	<ul style="list-style-type: none"> Exposiciones magistrales. Consulta en internet por fuera de la clase Lecturas complementarias por fuera de las clases presenciales. Formulación de ejercicios. 	El estudiante: <ul style="list-style-type: none"> Reconoce la estructura de un modelo de PL. Formula modelos de PL a partir de ejercicios propuestos. 	Se evaluará la formulación de modelos de Programación lineal. Este tema se evaluará para el primer parcial y en el 40%.	3, 4, 5 y 6

UNIDAD 3.	Métodos de solución de problemas de programación lineal.	COMPETENCIA	El estudiante desarrolla su capacidad de: Solucionar modelos de Programación lineal.	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
3.1 Método Gráfico. 3.2 Casos Especiales del Método Grafico. 3.3 ejercicios de aplicación. 3.4 Método Simplex 3.5 Procedimiento del Método simplex 3.6 Criterios de optimalidad y factibilidad.	<ul style="list-style-type: none"> Exposiciones magistrales Consultas bibliográficas. 	El estudiante: <ul style="list-style-type: none"> Aplica el método grafico en la solución de modelos de PL de dos variables. Aplica el 	Taller evaluativo en clase Quices en grupos de 2 estudiantes Pasada al tablero	7, 8 y 9

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

<p>3.7 Casos especiales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solución óptima múltiple - Solución óptima degenerada - Solución óptima ilimitada - Solución no factible. <p>3.8 Rompimiento de empates en el método simplex.</p> <p>3.9 Otros métodos de solución.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de ejercicios. 	<p>método simplex en la solución de modelos de PL de dos o más variables.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza herramientas informáticas en la solución de modelos de PL. 	<p>Examen parcial de las unidades desarrolladas</p>	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------	--

UNIDAD 4.	Análisis de sensibilidad y análisis dual	COMPETENCIA	El estudiante desarrolla su capacidad de: Analizar la sensibilidad para un modelo primal de programación lineal, así como la construcción del modelo dual asociado al modelo primal dual.		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA	
<p>4.1 Análisis de la solución óptima.</p> <p>4.2 Definición análisis de sensibilidad</p> <p>4.3 Definición del modelo dual</p> <p>4.4 Procedimiento de Conversión Primal- Dual</p> <p>4.5 Relaciones del</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solución de ejercicios por fuera de la clase • Exposiciones magistrales 	<ul style="list-style-type: none"> • sensibilidad de un modelo de PL ante cambio en los parámetros del modelo de PL. • Identificar el precio dual e interpreta su uso. 	<p>Taller para la casa</p>	<p>10, 11 y 12</p>	

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

<p>Primal-Dual 4.6 Interpretación económica del dual. 4.7 Cambios en los coeficientes de la función objetivo. 4.8 Cambios en los lados derechos de las restricciones. 4.9 Ejercicios de aplicación.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Construye el modelo dual a partir del modelo primal e interpreta la solución dual de un modelo de PL. 		
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

UNIDAD 5.	Problemas de transporte y asignación	COMPETENCIA	El estudiante desarrolla su capacidad de: resolver problemas de transporte y distribución, así como de asignación de recursos.		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA	
<p>5.1 Problema de transporte 5.2 Aplicaciones de la técnica de transporte 5.3 Métodos de solución inicial. - Métodos de la esquina noroeste, costo mínimo, aproximación de Vogel - Método simplex simplificado para modelos de transporte.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral. • Se entregará al estudiante material bibliográfico, casos de estudio y situaciones típicas que deberán ser analizadas 	<p>El estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantea y analiza la solución de problemas de transporte. • Plantea y analiza la solución de problemas de asignación. 	<p>Se evaluará en el examen final.</p>	<p>13 y 14</p>	

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

5.4 Definición del modelo de asignación 5.5 Método húngaro. 5.6 Ejercicios de aplicación.	por estos y plantear soluciones alternativas.			
-------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------	--	--	--

UNIDAD 6.	Introducción a los modelos lineales y otros modelos.	COMPETENCIA	Desarrollar un pensamiento lógico y la capacidad de razonamiento mediante la construcción de modelos no lineales y otras técnicas de la investigación de operaciones como: Programación entera y programación dinámica determinística.		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA	
6.1 Modelos no lineales. 6.2 Programación entera lineal. 6.3 Introducción a la programación dinámica.	<ul style="list-style-type: none"> Clase magistral. Lecturas complementarias por fuera de la clase. Resolución de ejercicios 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar los tipos de modelos no lineales. Apropiar el manejo de las técnicas de programación entera y dinámica. Manejo de software especializado. LINGO y GAMS. 	Se evaluará a través de un taller.	15 y 16	



FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DEL CURSO

- a) Hillier & Lieberman. Investigación de operaciones Octava Edición. Mc Graw Hill, 2010.
- b) Taha, Hamdy A. Investigación de operaciones Quinta Edición. Pearson, 2008.

8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA DEL CURSO

- a) **Winston, Wayne L. Investigación de Operaciones Aplicaciones y Algoritmos. Edición. Cuarta Editorial. Thomson, 2004.**
- b) **Shamblin, James E. y Stevens, G. T, Jr. Investigación de Operaciones (Un enfoque fundamental). Mc. Graw-Hill. 1993.**
- c) **Bazaraa M., Jarvis J., Sherali H. Linear Programming and Network Flows. John Wiley & Sons, 2nd ed., 1990.**
- d) **Johnson L.A, & Montgomery D.C. Operations Research in Production Planning, Scheduling and Inventory Control, John Wiley, 1974.**