



UCATECI
Universidad Católica del Cibao

Facultad de Ingenierías
Escuela de Ingeniería Industrial

I. Datos Generales

1.1	Asignatura	: Investigación de Operaciones I
1.2	Clave	: IIN 152 IIN 153
1.3	Pre-Requisito	: IIN 081
1.4	Créditos	: 03
1.5	Distribución horaria	: 0 (Teórica: 02, Práctica: 02)
1.6	Duración	: 15 semanas
1.7	Docente Responsable	:
1.8	Año de elaboración	:
1.9	Nivel	:

II. DESCRIPCION GENERAL (TEORIA)

Esta asignatura aporta al Ingeniero Industrial la capacidad para diseñar y aplicar modelos matemáticos, relacionados a las organizaciones que ayuden a la toma de decisiones.

Diseña e implementa sistemas y procedimientos para la toma de decisiones en la optimización de recursos.

Aplica técnicas para la medición y evaluación de la productividad en las organizaciones.

Formulará y aplicará modelos lineales a situaciones reales Identificará las posibilidades de cambios en sus sistemas productivos con base a análisis de sensibilidad.

Optimizará los recursos empleados en la organización usando las técnicas de programación lineal (P.L.) y Entera.

Esta materia dará soporte a Investigación de Operaciones II, Simulación, Logística y Cadenas de Suministro y todas aquellas que involucren la toma de decisiones.

III. OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Formular y plantear modelos matemáticos lineales en situaciones reales del entorno, interpretando las soluciones obtenidas a través de los diferentes criterios de optimización expresándolas en un lenguaje accesible.

Analizar, sistemas productivos y de servicios, a través de la Investigación de Operaciones I, con el fin de detectar problemas tales como la optimización de los recursos disponibles en la organización, aplicando los resultados obtenidos para la generación de alternativas de mejora, incluyendo aspectos económicos y con enfoques de sustentabilidad.

Tomar decisiones que permitan mejorar los sistemas bajo estudio, elaborando propuestas de mejora de las diferentes situaciones planteadas usando los diversos criterios de optimización para mejorar las organizaciones.

IV. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formular y plantear modelos matemáticos lineales en situaciones reales del entorno, interpretándolas soluciones obtenidas a través de los diferentes criterios de optimización expresándolas en un lenguaje accesible. • Capacidad de análisis para el planteamiento de modelos matemáticos de problemas lineales relacionales con el entorno, obteniendo posibles soluciones considerando la optimización de la función objetivo, incluyendo aspectos sociales y de sustentabilidad. • Tomar decisiones, con base en los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos, que permitan elaborar propuestas de mejora en los sistemas bajo estudio, a fin de apoyar la toma de decisiones. 	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Capacidad para planear proyectos. • Capacidad para formular modelos Matemáticos. • Conocimientos diversos de la carrera: Estudio del Trabajo, Estadística, Administración de Operaciones I, Calculo I, conceptos matemáticos básicos. • Comunicación oral y escrita. • Habilidades básicas de manejo de la computadora y paquetería. • Habilidades de la lógica de Programación. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Conocimiento y manejo del inglés. • Lectura artículos científicos. • Solución de problemas. • Toma de decisiones.
--	---

	<p>Competencias interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica• Trabajo en equipo• Habilidades interpersonales: tolerancia, respeto• Capacidad para trabajar en equipos interdisciplinarios• Respeto a la diversidad y multiculturalidad• Flexibilidad para trabajar en diferentes ambientes de trabajo• Tener compromiso con los valores y principios éticos. <p>Competencias sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica• Habilidades de investigación• Capacidad de aprender• Capacidad para diseñar y gestionar proyectos• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)• Habilidad para trabajar en forma autónoma• Poseer iniciativa al elaborar y resolver los problemas propios de los proyectos• Dar enfoques de calidad al realizar el trabajo• Búsqueda del logro
--	--

Modulo 1: Introducción a la Investigación de Operaciones	Objetivos de Competencias	Elementos de Competencia		
		Conocimientos Saber	Habilidades Saber Hacer	Actitudes /Valores Saber ser y saber compartir
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definición, desarrollo y tipos de modelos de Investigación de Operaciones. ▪ Fases de estudio del inv. De operaciones. ▪ Principales aplicaciones de la Investigación de operaciones. ▪ Metodología para modelación. ▪ Formulación de problemas lineales más comunes. ▪ Conceptos del Método gráfico y su aplicación. 	<p>Conocer el desarrollo y tipos de modelos de Investigación de Operaciones</p> <p>Valorar la importancia de la aplicación de la investigación de operaciones.</p> <p>Apreciar la utilidad del método gráfico y su aplicación en problemas lineales comunes.</p>	<p>Capacidad para gerenciar el aprendizaje sobre los tipos de modelos de Investigación de Operaciones.</p> <p>Capacidad para adquirir sólida formación mediante la metodología para la modelación y así formular problemas lineales comunes.</p>	<p>Capacidad para participar en investigaciones sobre la importancia y desarrollo de los tipos de investigaciones de operaciones.</p> <p>Preparar informes, ensayos y resumen a través de la consulta de varios autores.</p>	<p>Capacidad para trabajar en equipo con los compañeros para lograr la mejora de su</p> <p>Actividad profesional, compartiendo saberes y experiencias.</p>
<i>Estrategias Didácticas y Metodológicas Innovadoras</i>		<i>Ejes Curriculares</i>	<i>Recursos Requeridos</i>	<i>Tiempo destinado</i>
<p>En el desarrollo de la asignatura se utilizará la siguiente metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposición del Docente. Discusión grupal. Investigación bibliográfica. ▪ Resumen. Asesorías. Tarea sobre recolección de datos estadísticos. 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad para asumir la necesidad de desarrollo profesional continuo, mediante la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pizarrón ▪ Retroproyector/ Datashow ▪ Libros. Internet. 	4 horas

a) Criterios de Desempeño	Evidencias		
	b) Conocimientos	c) Desempeño	d) Productos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comunicación efectiva. ▪ Asistencia regular a las clases. ▪ Participación en las investigaciones. 	Manejo de información sobre el desarrollo y tipos de modelos de Investigación de Operaciones.	Presentación y llenado de instrumentos de seguimiento de su auto desempeño parcial y total. Identificación de las fases de estudio del inv. de operaciones.	Presentación de trabajo práctico. Lectura y plenaria de las ideas centrales sobre las aplicaciones de la Investigación de operaciones Análisis y desarrollo de problemas lineales más comunes.

Modulo 2: El método Simplex	Objetivos de Competencias	Elementos de Competencia		
		Conocimientos Saber	Habilidades Saber Hacer	Actitudes /Valores Saber ser y saber compartir
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Teoría del método Simplex. ▪ Forma tabular del método Simplex. ▪ El método de las dos fases. ▪ Casos especiales. Uso de software.	Conocer la aplicación del Algoritmo SIMPLEX en problemas del mundo real aplicados en Programación lineal	Capacidad para tabular usando el método simplex	Capacidad para interpretar los resultados obtenidos usando el método Simplex	Capacidad para argumentar conclusiones basadas en los resultados usando el método simplex.
<i>Estrategias Didácticas y Metodológicas Innovadoras</i>		<i>Ejes Curriculares</i>	<i>Recursos Requeridos</i>	<i>Tiempo destinado</i>

<p>En el desarrollo de la asignatura se utilizará la siguiente metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposición del Docente. Discusión grupal. Investigación bibliográfica. ▪ Resumen. Asesorías. Tarea sobre recolección de datos estadísticos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad para asumir la necesidad de desarrollo profesional continuo, mediante la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pizarrón ▪ Retroproyector/ Datashow ▪ Libros. Internet. 	
a) Criterios de Desempeño	Evidencias		
<p>Manejo eficiente de los conceptos, datos y forma de tabular del método Simplex.</p> <p>Realización de las tareas.</p> <p>Trabajos en equipo y participación en las plenarias.</p>	b) Conocimientos	c) Desempeño	d) Productos
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejecución eficiente de tabulación de datos, aplicando el método de las dos fases. ▪ Elaboración de estudio de casos aplicando el método simplex. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Llenado de instrumentos de seguimiento de su auto desempeño parcial y total, con sus correspondientes argumentaciones sobre los temas del módulo. ▪ Identificación de los elementos favorecedores a la correcta aplicación de las reglas haciendo uso del método simplex. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentación de ejercicios. ▪ Debate sobre las soluciones encontradas ▪ Realización del estudio de caso usando el método de dos fases.

Modulo 3: Dualidad y Análisis de Sensibilidad	Objetivos de Competencias	Elementos de Competencia		
		Conocimientos Saber	Habilidades Saber Hacer	Actitudes /Valores Saber ser y saber compartir
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Teoría primal-dual. ▪ Formulación del problema dual. ▪ Relación primal-dual. ▪ Dual-Simplex. ▪ Análisis de sensibilidad: cambio en el vector. ▪ recursos (b_j) y sus límites, cambio en el vector (C_i) y sus límites, adición de una variable (X_i), ▪ cambio en coeficientes tecnológicos (a_{ij}), ▪ Adición de una nueva restricción. ▪ Interpretación del análisis de sensibilidad. ▪ Uso de software. 	<p>Aprender a formular problema dual.</p> <p>Establecer la relación entre la sensibilidad del cambio en el vector.</p> <p>Apreciar la utilidad de la interpretación del análisis de sensibilidad.</p>	<p>Capacidad para la interpretación del análisis de sensibilidad clasificaciones.</p> <p>Capacidad para la aplicación y uso de software para el análisis de sensibilidad.</p>	<p>Capacidad para realizar ejercicios aplicando el análisis de sensibilidad y en la interpretación de datos.</p>	<p>Capacidad para investigar sobre las relación primal-dual</p> <p>Asumir una actitud de trabajo en equipo y de responsabilidad en la búsqueda de lo confiable exacto y preciso.</p>
<i>Estrategias Didácticas y Metodológicas Innovadoras</i>		<i>Ejes Curriculares</i>	<i>Recursos Requeridos</i>	<i>Tiempo destinado</i>
<p>En el desarrollo de la asignatura se utilizará la siguiente metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposición del Docente. Discusión grupal. Investigación bibliográfica. ▪ Resumen. Asesorías. Tarea sobre recolección de datos estadísticos. 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad para asumir la necesidad de desarrollo profesional continuo, mediante la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pizarrón ▪ Retroproyector/ Datashow ▪ Libros. Internet. 	

a) Criterios de Desempeño	Evidencias		
	b) Conocimientos	c) Desempeño	d) Productos
<p>Manejo de conocimientos sobre la formulación del problema dual</p> <p>Comunicación efectiva.</p> <p>Participación en las exposiciones, ejercicios y resolución de problemas.</p> <p>Participación en las clases y asistencia a clases</p>	<p>Elaboración eficiente en el manejo de formulación de problemas dual.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificación de los elementos favorecedor a una correcta aplicación e interpretación del análisis de sensibilidad 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentación de ejercicios. ▪ Análisis de artículos científicos de revistas, periódicos, trabajos de investigación. ▪ Informes individuales. Control escrito del módulo, compuesto por algunas definiciones y aplicaciones particas de los contenidos del módulo.

Modulo 4: Programación Entera	Objetivos de Competencias	Elementos de Competencia		
		Conocimientos Saber	Habilidades Saber Hacer	Actitudes /Valores Saber ser y saber compartir
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Introducción y casos de aplicación. ▪ Definición y modelos de programación entera y ▪ Binario. ▪ Método de Gomory. ▪ Método de bifurcación y acotación. ▪ Uso de software. 	<p>Conocer la utilización de la programación entera y binaria.</p> <p>Utilizar el método de bifurcación y acotación en problemas dados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad para definir y explicar los modelos de programación entera y Binario. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad para usar los softwares en la programación entera. ▪ Capacidad para investigar sobre el Método de Gomory. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad para valorar la importancia del uso de la programación entera y binario ▪ Asumir una perspectiva crítica, frente a hechos, situaciones o fenómenos sociales.

<i>Estrategias Didácticas y Metodológicas Innovadoras</i>	<i>Ejes Curriculares</i>	<i>Recursos Requeridos</i>	<i>Tiempo destinado</i>
<p>En el desarrollo de la asignatura se utilizará la siguiente metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposición del Docente. Discusión grupal. Investigación bibliográfica. ▪ Resumen. Asesorías. Tarea sobre recolección de datos estadísticos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad para asumir la necesidad de desarrollo profesional continuo, mediante la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pizarrón ▪ Retroproyector/ Datashow ▪ Libros. Internet. 	
a) Criterios de Desempeño	Evidencias		
	b) Conocimientos	c) Desempeño	d) Productos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comunicación efectiva. ▪ Asistencia y Participación en las clases. ▪ Calidad de presentación de las exposiciones. ▪ Resolución de problemas y ejercicios 	<p>Valor informativo de lo expuesto en clases.</p> <p>Manejo de informaciones sobre el tema.</p> <p>Dominio del Método de bifurcación y acotación</p>	<p>Desarrollo de las tareas, ejercicios, y asignaciones de manera coherente, exacta, precisa y confiable.</p> <p>Preparación de análisis sobre la programación entera y Binario</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Asistencia. ▪ Aprobar dos pruebas parciales y una prueba final escrita. ▪ Entrega a tiempo de los trabajos prácticos.

Modulo 5: Transporte de Asignación	Objetivos de Competencias	Elementos de Competencia		
		Conocimientos Saber	Habilidades Saber Hacer	Actitudes /Valores Saber ser y saber compartir
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definición del problema de transporte. ▪ Método de la esquina noroeste. ▪ El método de aproximación de Vogel. ▪ Procedimientos de optimización. ▪ Definición del problema de asignación. ▪ El método húngaro. ▪ Uso de software. 	<p>Conocer la importancia del transporte de asignación.</p> <p>Aplicar el método de aproximación de Vogel</p> <p>Conocer lo que implica el problema de asignación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad para definir y explicar el problema de transporte. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad para usar el método de aproximación de Vogel. ▪ Capacidad aplicar el método de húngaro. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad para valorar la importancia del uso del software en el transporte de asignación- ▪ Asumir una perspectiva crítica, frente a hechos, situaciones o fenómenos sociales.
<i>Estrategias Didácticas y Metodológicas Innovadoras</i>		<i>Ejes Curriculares</i>	<i>Recursos Requeridos</i>	<i>Tiempo destinado</i>
<p>En el desarrollo de la asignatura se utilizará la siguiente metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposición del Docente. Discusión grupal. Investigación bibliográfica. ▪ Resumen. Asesorías. Tarea sobre recolección de datos estadísticos. 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad para asumir la necesidad de desarrollo profesional continuo, mediante la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pizarrón ▪ Retroproyector/ Datashow ▪ Libros. Internet. 	

a) Criterios de Desempeño	Evidencias		
	b) Conocimientos	c) Desempeño	d) Productos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comunicación efectiva. ▪ Asistencia y Participación en las clases. ▪ Calidad de presentación de las exposiciones. Resolución de problemas y ejercicios 	Valor informativo de lo expuesto en clases. Manejo de informaciones sobre el tema. Dominio del Transporte de Asignación	Desarrollo de las tareas, ejercicios, y asignaciones de manera coherente, exacta, precisa y confiable. Preparación de análisis sobre el método de aproximación de Vogel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentación de ejercicios. ▪ Análisis de artículos científicos de revistas, periódicos, trabajos de investigación. ▪ Informe sobre los principales elementos del método húngaro

6.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas.

Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y no como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades de metacognición. Ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc. Al principio lo hará el profesor, luego será el alumno quien lo identifique. Ejemplos: analizar los parámetros que contiene un modelo lineal de acuerdo a una situación real,

identificando la función objetivo de acuerdo al criterio de optimización, recursos disponibles y relacionando con las restricciones del modelo. A partir de la investigación documental, el alumno realizará un cuadro sinóptico, línea de tiempo o mapa conceptual sobre los conceptos básicos de Investigación de Operaciones.

- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio, argumentación de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia el análisis de casos, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación, manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de modelos matemáticos y fomentar el trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la Investigación de Operaciones.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, tales como Investigación de Operaciones 2, Logística y Cadenas de Suministro, entre otras, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

7.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Elaborar diferentes formulaciones de problemas lineales e interpretarlos argumentando su solución.
- Descripción de otras experiencias concretas que podrían analizarse y resolverse a través de la Investigación de Operaciones.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y sustentar sus resultados.
- Elaboración de un proyecto final en equipo, en el cual se realice una formulación de un sistema real, y se analicen e interpreten los resultados, a fin de proponer acciones de mejora.
- Utilización de software en diferentes actividades y tareas.
- Análisis de artículos científicos, entregando un reporte del mismo.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Introducción a la investigación de Operaciones

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Identificar las aplicaciones de la Investigación de Operaciones. Conocer y aplicar la terminología propia de la Investigación de Operaciones I como variables de decisión, coeficientes tecnológicos, optimización, recursos,	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar sistemas en el entorno desde un punto de vista de la Investigación de Operaciones I; cuándo es posible mejorarlos a través de esta herramienta. • Discutir las etapas de un proyecto de Investigación de Operaciones I y

<p>condición de no negatividad.</p> <p>Conocer las etapas de un proyecto de Investigación de Operaciones I.</p>	<p>contrastarlas con los pasos del método científico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigar en qué áreas de la actividad de generación de bienes y servicios tienen mayor aplicación las herramientas de la Investigación de Operaciones I. • Identificar las aplicaciones de la Investigación de Operaciones I en diversas áreas de los negocios como los inventarios, las líneas de ensamble, la reparación de maquinaria o equipo, la prestación de un servicio, la logística, entre otros. • Identificar las aplicaciones de la Investigación de Operaciones I en problemas comunes (dieta, redes, transporte, mezcla de productos, inversión, etc.). • Reflexionar sobre los enfoques de la Investigación de Operaciones I y el respeto que debe existir hacia el medio ambiente, así como la responsabilidad social de las instituciones. • Comparar los enfoques de la Investigación
---	--

	<p>de Operaciones I con diferentes criterios de optimización.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar las aplicaciones del método gráfico a dos variables de decisión y sus limitaciones.
--	---

Unidad 2: El método simplex

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Conocer el concepto del método simplex y su aplicación.</p> <p>Conocer el concepto del método de doble fase y su aplicación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar a quien se debe la aportación del método simplex y sus pasos. • Discutir los pasos del método simplex. • Identificar las variables de entrada y salida. • Aplicar las operaciones elementales de renglón y columna usando el algoritmo de Gauss-Jordan. • Elaborar ejercicios del método simplex en equipo. • Reconocer los tipos de soluciones del método simplex (no acotada, sin solución,

	<p>múltiple, degenerada, etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigar los pasos del método de doble fase. • Discutir los pasos del método de doble fase. • Elaborar ejercicios del método de doble fase en equipo. • Reconocer los tipos de soluciones del método de doble fase (no acotada, sin solución, múltiple, degenerada, etc.). • Investigar y analizar las características de uso de cada uno de los métodos. • Comparar los métodos de optimización de modelos lineales.
--	--

Unidad 3: Dualidad y Análisis de Sensibilidad

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Conocer las diferentes formas de relación primal-dual.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar las formas de la relación primal-dual y discutir las en equipos de trabajo.

<p>Conocer y aplicar el método dual Simplex.</p> <p>Interpretar el análisis de sensibilidad en la toma de decisiones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar ejercicios de la relación primo-dual. • Investigar y aplicar los pasos del método dual simplex. • Elaborar problemas y aplicar el algoritmo del dual simplex. • Identificar las variables de entrada y salida de un problema práctico en el método dual simplex. • Comparar el dual simplex, con los criterios de optimización de la unidad 2. • Identificar y discutir cambios en los parámetros de un modelo lineal, haciendo la interpretación económica para la toma de decisiones. • Analizar las implicaciones de sustentabilidad y responsabilidad social que deben considerarse para el sistema bajo estudio. • Comparar los resultados de la
---	---

	<p>Investigación de Operaciones I manual y los que se obtienen utilizando el software.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discutir los alcances y limitaciones de cada tipo de criterio de optimización. • Establecer las conclusiones de los resultados obtenidos al utilizar los algoritmos de la Investigación de Operaciones I en sistemas reales.
--	--

Unidad 4: Programación Entera

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Aplicar los algoritmos de programación entera.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y analizar los tipos de programación entera. • Investigar y discutir en equipo las características del algoritmo de ramificación y acotamiento. • Analizar la relación que guardan los algoritmos de programación entera y los criterios de optimización vistos en unidades anteriores. • Hacer equipos de trabajo para analizar y construir modelos que representen problemas típicos de programación entera en la ingeniería industrial.

	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los aspectos de sustentabilidad y respeto al ser humano que deben considerarse para el sistema bajo estudio. • Comparar los resultados de la Investigación de Operaciones I modificando diversos parámetros del modelo, estableciendo el análisis de sensibilidad. • Establecer las conclusiones y recomendaciones correspondientes para el modelo estudiado con la Investigación de Operaciones I. • Comparar los resultados obtenidos de los diferentes métodos de programación entera, utilizando software y aportar conclusiones.
--	--

Unidad 5: Transporte de asignación

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Conocer e investigar los diferentes modelos de solución básica inicial de transporte.</p> <p>Desarrollar el algoritmo de transporte para la solución óptima</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar por equipo, una tabla comparativa de los diferentes métodos de solución básica inicial de transporte, analizando las ventajas y desventajas de los diferentes métodos y discutirlos. • Realizar ejercicios prácticos haciendo uso del algoritmo de transporte, indicando las variables de entrada y salida, elaborando la

	<p>ruta optima, interpretando los resultados.</p> <ul style="list-style-type: none">• Comparar los resultados obtenidos, en forma manual y con el software.
--	---

REFERENCIAS

González Ariza, A. (2010). Manual Práctico de Investigación de Operaciones I (3ª ed.). Barranquilla: Uninorte.

Hillier, a., Lieberman Gerald J. (2006). Introducción a la investigación de operaciones (8.ª ed.). México: Mc Graw Hill.