

**Programa descriptivo por unidad de competencia**

<b>Programa educativo</b>	<b>Licenciatura en Ingeniería en Desarrollo y Tecnologías de Software</b>	<b>Modalidad</b>		Presencial	
<b>Clave</b>	MA10	<b>H S M</b>		<b>Horas semestrales</b>	<b>Créditos</b>
<b>Unidad de competencia</b>	<b>Investigación de operaciones</b>	<b>Teoría</b>	<b>Práctica</b>		
		3	2	80	8
<b>Ubicación</b>	Quinto semestre.	<b>Unidades CONAIC</b>		80.00	
<b>Prerrequisito</b>	Ninguna.	<b>H S M de cómputo</b>		58.67	
<b>Perfil docente</b>	Contar con título profesional o de posgrado en áreas relacionadas con informática y computación preferentemente con el grado de doctorado. Demostrar experiencia en docencia en nivel medio superior o superior mínima de dos años en el área de Matemáticas y conocimiento de software matemático.				
<b>Presentación</b>	Diseñar y aplicar modelos matemáticos para encontrar soluciones adecuadas para la planeación y control que le permitan lograr eficiencia empresarial; manteniendo alta productividad en el manejo de los bienes y servicios para los diferentes sistemas de control establecidos mediante la elaboración o uso de un software en las diversas áreas identificadas para el desarrollo en la empresa pública o privada.				
<b>Propósito</b>	Desarrolla habilidades para formular y aplicar modelos de planeación y administrativos basados en técnicas para interpretar las soluciones obtenidas a través de los diferentes criterios de optimización y técnicas mediante el análisis de los resultados en empresas del sector productivo y de servicios.				
<b>Competencias genéricas</b>					
Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. Trabaja de forma autónoma y asume liderazgo colaborativo con diversos grupos.					
<b>Competencias disciplinares</b>					
Aplica habilidades de abstracción y expresión matemática para la solución de problemas. Posee conocimientos formales sobre las bases matemáticas de la computación y los aplica en la solución de problemas. Formula modelos matemáticos para la solución de problemas mediante el desarrollo de aplicaciones de software para diversos entornos.					
<b>Competencias profesionales</b>					
Implementa técnicas y algoritmos en computación teórica.					

**Mapa de la unidad de competencia**

Unidad de competencia	Subcompetencia	Resultado de aprendizaje
<p><b>Investigación de operaciones</b></p>	<p>1. Comprende los conceptos básicos de inecuaciones, sistemas de inecuaciones y programación lineal.</p>	<p>1.1. Define una inecuación. 1.2. Define inecuaciones de dos variables y su representación gráfica. 1.3. Usa un modelo de programación lineal.</p>
	<p>2. Aplica el Método Gráfico.</p>	<p>2.1. Identifica el concepto de región óptima. 2.2. Realiza la solución de una función objetivo por el método gráfico.</p>
	<p>3. Aplica el Método Simplex.</p>	<p>3.1. Propone la solución de un problema de programación lineal usando el método simplex.</p>
	<p>4. Aplica modelos de Control de Inventarios.</p>	<p>4.1. Comprende los componentes de los modelos de inventarios. 4.2. Utiliza modelos determinísticos de revisión continua. 4.3. Utiliza modelos determinísticos con revisión periódica. 4.4. Utiliza modelos de inventario determinísticos con múltiples escalones para administrar una cadena de proveedores.</p>

**Cuadro descriptivo por subcompetencia**

<b>Subcompetencia</b>	<b>Comprende los conceptos básicos de inecuaciones, sistemas de inecuaciones y programación lineal.</b>	<b>Número</b>	<b>1</b>
<b>Propósito de la subcompetencia</b>	Interpreta los conceptos básicos de inecuaciones y su representación gráfica cuando se opera con inecuaciones de dos variables e integra un modelo de programación lineal a partir de información de un contexto determinado.	<b>Total de horas</b>	14
<b>Resultado de aprendizaje</b>	1.1. Define una inecuación.	<b>Horas asignadas</b>	3
<b>Actividades de evaluación</b>	<b>Evidencias a recopilar</b>	<b>%</b>	<b>Contenido</b>
1. Interpreta la solución y la manera de resolver una inecuación de primer orden. 2. Realiza ejercicios de práctica. 3. Realiza mapas conceptuales o mentales.	1. Examen integrador. 2. Rúbrica.	6%	1. Intervalos. 2. Solución de una inecuación de primer orden. 3. Propiedades en la resolución de una inecuación de primer orden.
<b>Resultado de aprendizaje</b>	1.2. Define inecuaciones de dos variables y su representación gráfica.	<b>Horas asignadas</b>	5
<b>Actividades de evaluación</b>	<b>Evidencias a recopilar</b>	<b>%</b>	<b>Contenido</b>
1. Identifica y justifica una región del plano. 2. Realiza ejercicios de práctica. 3. Realiza mapas conceptuales o mentales.	1. Examen integrador. 2. Rúbrica.	6%	1. Solución de una inecuación de dos variables. 2. Gráfica del plano solución.

Resultado de aprendizaje	1.3. Usa un modelo de programación lineal.			Horas asignadas	6
Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	%	Contenido		
1. Construye un modelo de programación lineal a partir de información de un contexto. 2. Realiza ejercicios de práctica. 3. Realiza mapas conceptuales o mentales.	1. Examen integrador. 2. Rúbrica.	8%	1. Planteamiento de ecuaciones a partir de una información dada. 2. Restricciones. 3. Función objetivo.		

**Cuadro descriptivo por subcompetencia**

<b>Subcompetencia</b>	<b>Aplica el Método Gráfico.</b>	<b>Número</b>	<b>2</b>
<b>Propósito de la subcompetencia</b>	Identifica y aplica el método gráfico para la solución de problemas de programación lineal.	<b>Total de horas</b>	21
<b>Resultado de aprendizaje</b>	2.1. Identifica el concepto de región óptima.	<b>Horas asignadas</b>	9
<b>Actividades de evaluación</b>	<b>Evidencias a recopilar</b>	<b>%</b>	<b>Contenido</b>
1. Identifica la intersección de planos como una región óptima. 2. Realiza ejercicios de práctica. 3. Mapas conceptuales o mentales.	1. Examen integrador. 2. Rúbrica.	10%	1. Rectas en el plano. 2. Intersección entre rectas. 3. Intersección entre planos.
<b>Resultado de aprendizaje</b>	2.2. Realiza la solución de una función objetivo por el método gráfico.	<b>Horas asignadas</b>	12
<b>Actividades de evaluación</b>	<b>Evidencias a recopilar</b>	<b>%</b>	<b>Contenido</b>
1. Aplica el método el método gráfico para la solución de un problema de programación lineal. 2. Realiza ejercicios de práctica. 3. Mapas conceptuales o mentales.	1. Examen integrador. 2. Rúbrica.	20%	1. Evaluación en la función objetivo. 2. Maximizar en un problema de programación lineal. 3. Minimizar en un problema de programación lineal.

**Cuadro descriptivo por subcompetencia**

<b>Subcompetencia</b>	<b>Aplica el Método Simplex.</b>			<b>Número</b>	<b>3</b>
<b>Propósito de la subcompetencia</b>	Aplica el método simplex para la solución de un problema de programación lineal.			<b>Total de horas</b>	25
<b>Resultado de aprendizaje</b>	3.1. Propone la solución de un problema de programación lineal usando el método simplex.			<b>Horas asignadas</b>	25
<b>Actividades de evaluación</b>	<b>Evidencias a recopilar</b>	<b>%</b>	<b>Contenido</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplica el método simplex en la solución de un problema de programación lineal.</li> <li>2. Realiza ejercicios de práctica.</li> <li>3. Realiza mapas conceptuales o mentales.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Examen integrador.</li> <li>2. Rúbrica.</li> </ol>	30%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Álgebra del método simplex.</li> <li>2. Método simplex tabular.</li> <li>3. Maximizar una F.O.</li> <li>4. Método de las dos fases.</li> </ol>		

**Cuadro descriptivo por subcompetencia**

<b>Subcompetencia</b>	<b>Aplica modelos de Control de Inventarios.</b>	<b>Número</b>	<b>4</b>
<b>Propósito de la subcompetencia</b>	Formula un modelo matemático que describa el comportamiento del sistema de inventarios y elabore una política óptima de inventario a partir de ese modelo.	<b>Total de horas</b>	20
<b>Resultado de aprendizaje</b>	4.1. Comprende los componentes de los modelos de inventarios.	<b>Horas asignadas</b>	5
<b>Actividades de evaluación</b>	<b>Evidencias a recopilar</b>	<b>%</b>	<b>Contenido</b>
1. Identifica los componentes de un modelo de inventario. 2. Realiza ejercicios de práctica. 3. Realiza mapas conceptuales o mentales.	1. Examen integrador. 2. Rúbrica.	5%	1. Costo de ordenar. 2. Costo de mantener inventario. 3. Costo por faltantes. 4. Valor de rescate. 5. Ingreso.
<b>Resultado de aprendizaje</b>	4.2. Utiliza modelos determinísticos de revisión continua	<b>Horas asignadas</b>	5
<b>Actividades de evaluación</b>	<b>Evidencias a recopilar</b>	<b>%</b>	<b>Contenido</b>
1. Argumenta y construye un modelo determinístico de revisión continua. 2. Realiza ejercicios de práctica. 3. Realiza mapas conceptuales o mentales.	1. Examen integrador. 2. Rúbrica.	5%	1. Modelo EOQ básico. 2. Modelo EOQ con faltantes planeados. 3. Modelo EOQ con descuentos por cantidad.
<b>Resultado de</b>	4.3. Utiliza modelos determinísticos con revisión periódica.	<b>Horas</b>	5

aprendizaje				asignadas
Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	%	Contenido	
1. Argumenta y construye un modelo determinístico de revisión periódica. 2. Realiza ejercicios de práctica. 3. Realiza mapas conceptuales o mentales.	1. Examen integrador. 2. Rúbrica.	5%	1. Modelo determinístico de revisión periódica.	
<b>Resultado de aprendizaje</b>	4.4. Utiliza modelos de inventario determinísticos con múltiples escalones para administrar una cadena de proveedores.		<b>Horas asignadas</b>	5
Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	%	Contenido	
1. Argumenta y construye un modelo determinístico con múltiples escalones para administrar una cadena de proveedores. 2. Realiza ejercicios de práctica. 3. Realiza mapas conceptuales o mentales.	1. Examen integrador. 2. Rúbrica.	5%	1. Modelo de sistema serial de dos escalones. 2. Modelo de un sistema serial con escalones múltiples.	

<b>Actitudes y valores</b>	Colaboración. Inclusión. Respeto. Proactivo. Honestidad. Responsabilidad.	
<b>Recursos, materiales y equipo didáctico</b>		
<b>Recursos didácticos</b>	<b>Equipo de apoyo didáctico</b>	
Apuntes. Diapositivas. Ejercicios.	Proyector de video. Software especializado.	
<b>Fuentes de información</b>		
<b>Bibliografía básica:</b>		
Taha, Hamdy (2012). <i>Investigación de Operaciones</i> , (9a. ed.). México: Pearson Educación.		
Winston, Wayne (1990). <i>Investigación de Operaciones. Aplicaciones y Algoritmos</i> . México: Grupo Editorial Iberoamerica.		
<b>Bibliografía complementaria:</b>		
Hillier, Frederick (1992). <i>Introducción a la Investigación de Operaciones</i> , (5a. ed.). México: Mc Graw Hill.		
Hillier, Frederick y Lieberman, Gerald (2010). <i>Introducción a la Investigación de Operaciones</i> , (9a. ed.). México: Mc Graw Hill.		
<b>Recursos digitales:</b>		
<a href="https://matrixcalc.org/es/">https://matrixcalc.org/es/</a> dirección de una página donde pueden resolver matrices. <a href="http://www.geogebra.org/">http://www.geogebra.org/</a> pagina para descargar el software geogebra.		