



# Sílabo de Investigación de Operaciones

## I. Datos generales

Código	ASUC 00528			
Carácter	Obligatorio			
Créditos	4			
Periodo académico	2017			
Prerrequisito	Estadística Aplicada			
Horas	Teóricas	2	Prácticas	4

## II. Sumilla de la asignatura

---

La asignatura corresponde al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de comprender y utilizar las técnicas de optimización como herramientas gerenciales modernas.

La asignatura contiene: El modelamiento. Programación lineal y entera. Análisis de sensibilidad. Modelo de transporte. Asignación de recursos. Redes y PERT – CPM.

---

## III. Resultado de aprendizaje de la asignatura

---

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de interpretar los resultados obtenidos en los procesos de optimización mediante técnicas y algoritmos para dar solución a los modelos matemáticos considerando los estándares y normatividad vigente.

La presente asignatura contribuye al logro del Resultado del Estudiante:

(b) Capacidad de diseñar y llevar a cabo experimentos, así como analizar e interpretar información.

---



#### IV. Organización de aprendizajes

Unidad I		Duración en horas	24
Introducción a la investigación de operaciones y métodos de resolución			
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar los modelos de programación para resolver problemas mediante el método gráfico.		
Conocimientos		Habilidades	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Introducción a la investigación de operaciones: inicio de la investigación, modelos y metodología.</li><li>✓ Programación lineal: estructura de un modelo de programación lineal y formulación de modelos de programación lineal.</li><li>✓ EL método gráfico: Modelos de programación lineal mediante el método gráfico. Casos especiales verificando sus gráficas.</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Describe la secuencia de los inicios, los modelos y la metodología de la investigación.</li><li>✓ Identifica la estructura de los modelos de programación lineal y compara casos supuestos y reales.</li><li>✓ Identifica el valor óptimo y los casos especiales de programación lineal mediante el método gráfico.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Expresa puntos de vista y respeta opiniones.</li></ul>
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prueba de desarrollo</li></ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p><b>Básica</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Taha, H. (2010). <i>Investigación de operaciones</i> (9° ed.). México: Pearson Educación, p. 11 – 22.</li></ul> <p><b>Complementaria</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gonzales, A. (2012). <i>Manual práctico de investigación de operaciones</i> ( 3° ed.). Colombia: Universidad del Norte.</li><li>• Hiller, F. y Lieberman, G. (2006). <i>Introducción a la investigación de operaciones</i> (8ª ed.). México: Mc Graw-Hill, p. 25 – 37.</li><li>• Tormos, P. y Lova, A. (2003). <i>Investigación operativa para ingenieros</i> (1° ed.). España: Universidad Politécnica de Valencia.</li></ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"><li>• EBSCO <a href="http://www.ebsco.com">www.ebsco.com</a></li><li>• PROQUEST <a href="http://www.proquest.com">www.proquest.com</a></li><li>• SCOPUS <a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a></li><li>• SCIELO: Librería Científica Electrónica <a href="http://www.scielo.org/php/index.php">http://www.scielo.org/php/index.php</a></li><li>• REVICIEN: Red de Revista Científicas Españolas <a href="http://www.revicien.net/">http://www.revicien.net/</a></li><li>• REDALYC: Red de Revistas Científicas de América Latina y El Caribe, España y Portugal <a href="http://www.redalyc.org/">http://www.redalyc.org/</a></li><li>• Revistas y tesis: <a href="http://dialnet.unirioja.es/">http://dialnet.unirioja.es/</a></li><li>• Cybertesis.net: <a href="http://www.cybertesis.info/contenido3.html">http://www.cybertesis.info/contenido3.html</a></li><li>• Magdalena, W. D. (2007, Feb 07). Académicos aplican modelos de la biología, física y matemática a las finanzas; [source: El mercurio]. <i>NoticiasFinancieras</i>. Retrieved from: <a href="http://search.proquest.com/docview/465696326?accountid=146219">http://search.proquest.com/docview/465696326?accountid=146219</a></li><li>• The institute of management sciences XIV international meetings. (1967). <i>Management Science</i> (Pre-1986), 13(10), 165-C235. Retrieved from: <a href="http://search.proquest.com/docview/205847674?accountid=146219">http://search.proquest.com/docview/205847674?accountid=146219</a></li><li>• Albornoz, V., Hinrichsen, M., Miranda, P., &amp; Pena, P. (2006). Uso de cadenas de markov para la predicción de la dinamica del comportamiento de pacientes en una unidad de cuidado intensivo Cardiologica/use of markov chains in prediction of the dynamics of patient behavior in a cardiologic intensive care unit. <i>Ingeniare : Revista Chilena De Ingenieria</i>, 14(2), 153-158. Retrieved from: <a href="http://search.proquest.com/docview/203605762?accountid=146219">http://search.proquest.com/docview/203605762?accountid=146219</a></li></ul>		



Unidad II El Método simplex, análisis de dualidad y sensibilidad		Duración en horas	24
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de resolver un modelo por el método simplex, el método gráfico, el modelo dual, los valores duales y la variación en los coeficientes de F.O. y los recursos.		
Conocimientos		Habilidades	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ EL método simplex: modelo estándar de un modelo de programación lineal (variables de holgura, exceso y variables artificiales). Soluciones de problemas de programación lineal por el método simplex y mediante el uso de la computadora.</li> <li>✓ Análisis de dualidad y sensibilidad: sensibilidad de la función objetivo y de las restricciones. Estructura del modelo dual y descripción de las variables DUAL y Primal al resolver por SIMPLEX.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Compara y establece diferencias el modelo estándar y el modelo de programación lineal.</li> <li>✓ Analiza los resultados obtenidos en la solución de un modelo de programación lineal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Muestra responsabilidad y participación activa en la resolución de un modelo de programación lineal.</li> </ul>
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de desarrollo</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p><b>Básica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taha, H. (2010). <i>Investigación de operaciones</i> (9° ed.). México: Pearson Educación, p. 71 – 91; 115 – 132.</li> </ul> <p><b>Complementaria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gonzales, A. (2012). <i>Manual práctico de investigación de operaciones</i> ( 3° ed.). Colombia: Universidad del Norte.</li> <li>• Hiller, F. y Lieberman, G. (2006). <i>Introducción a la investigación de operaciones</i> (8ª ed.). México: Mc Graw-Hill.</li> <li>• Tormos, P. y Lova, A. (2003). <i>Investigación operativa para ingenieros</i> (1° ed.). España: Universidad Politécnica de Valencia.</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EBSCO <a href="http://www.ebsco.com">www.ebsco.com</a></li> <li>• PROQUEST <a href="http://www.proquest.com">www.proquest.com</a></li> <li>• SCOPUS <a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a></li> <li>• SCIELO: Librería Científica Electrónica <a href="http://www.scielo.org/php/index.php">http://www.scielo.org/php/index.php</a></li> <li>• REVICIEN: Red de Revista Científicas Españolas <a href="http://www.revicien.net/">http://www.revicien.net/</a></li> <li>• REDALYC: Red de Revistas Científicas de América Latina y El Caribe, España y Portugal <a href="http://www.redalyc.org/">http://www.redalyc.org/</a></li> <li>• Revistas y tesis: <a href="http://dialnet.unirioja.es/">http://dialnet.unirioja.es/</a></li> <li>• Cybertesis.net: <a href="http://www.cybertesis.info/contenido3.html">http://www.cybertesis.info/contenido3.html</a></li> <li>• Magdalena, W. D. (2007, Feb 07). Académicos aplican modelos de la biología, física y matemática a las finanzas; [source: El mercurio]. <i>NoticiasFinancieras</i>. Retrieved from: <a href="http://search.proquest.com/docview/465696326?accountid=146219">http://search.proquest.com/docview/465696326?accountid=146219</a></li> <li>• The institute of management sciences XIV international meetings. (1967). <i>Management Science</i> (Pre-1986), 13(10), 165-C235. Retrieved from: <a href="http://search.proquest.com/docview/205847674?accountid=146219">http://search.proquest.com/docview/205847674?accountid=146219</a></li> <li>• Albornoz, V., Hinrichsen, M., Miranda, P., &amp; Pena, P. (2006). Uso de cadenas de markov para la predicción de la dinámica del comportamiento de pacientes en una unidad de cuidado intensivo Cardiologica/use of markov chains in prediction of the dynamics of patient behavior in a cardiologic intensive care unit. <i>Ingeniare : Revista Chilena De Ingeniería</i>, 14(2), 153-158. Retrieved from: <a href="http://search.proquest.com/docview/203605762?accountid=146219">http://search.proquest.com/docview/203605762?accountid=146219</a></li> </ul>		



Unidad III Redes de distribución y teoría de colas		Duración en horas	24
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de resolver un modelo por el método de transporte y por el método de asignación en los tiempos esperados y la ruta crítica de un proyecto.		
Conocimientos		Habilidades	Actitudes
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Modelo de transporte: estructura del modelo de transporte, soluciones mediante el método de aproximación de Vogel.</li><li>✓ Método de asignación: estructura de un modelo de asignación y modelo de asignación mediante el método Húngaro de solución.</li><li>✓ Teoría de colas: estructura y notación de un sistema de colas. Tiempos de espera y cantidad de personas dentro del sistema.</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Identifica la estructura del modelo de transporte y analiza los tiempos de espera y la cantidad de personas dentro de un sistema de líneas de espera.</li><li>✓ Identifica la estructura de un sistema de líneas de espera o colas.</li><li>✓ Analiza los tiempos de espera y la cantidad de personas dentro de un sistema de líneas de espera.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Expresa puntos de vista y respeta opiniones.</li></ul>
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prueba de desarrollo</li></ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p><b>Básica</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Taha, H. (2010). <i>Investigación de operaciones</i> (9° ed.). México: Pearson Educación, p. 165 – 195; 196 – 203.</li></ul> <p><b>Complementaria</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gonzales, A. (2012). <i>Manual práctico de investigación de operaciones</i> ( 3° ed.). Colombia: Universidad del Norte.</li><li>• Hiller, F. y Lieberman, G. (2006). <i>Introducción a la investigación de operaciones</i> (8ª ed.). México: Mc Graw-Hill.</li></ul> <p>Tormos, P. y Lova, A. (2003). <i>Investigación operativa para ingenieros</i> (1° ed.). España: Universidad Politécnica de Valencia.</p>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"><li>• EBSCO www.ebsco.com</li><li>• PROQUEST www.proquest.com</li><li>• SCOPUS http://www.scopus.com/</li><li>• SCIELO: Librería Científica Electrónica http://www.scielo.org/php/index.php</li><li>• REVICIEN: Red de Revista Científicas Españolas http://www.revicien.net/</li><li>• REDALYC: Red de Revistas Científicas de América Latina y El Caribe, España y Portugal http://www.redalyc.org/</li><li>• Revistas y tesis: http://dialnet.unirioja.es/</li><li>• Cybertesis.net: http://www.cybertesis.info/contenido3.html</li><li>• Magdalena, W. D. (2007, Feb 07). Académicos aplican modelos de la biología, física y matemática a las finanzas; [source: El mercurio]. <i>NoticiasFinancieras</i>. Retrieved from: http://search.proquest.com/docview/465696326?accountid=146219</li><li>• The institute of management sciences XIV international meetings. (1967). <i>Management Science</i> (Pre-1986), 13(10), 165-C235. Retrieved from: http://search.proquest.com/docview/205847674?accountid=146219</li><li>• Albornoz, V., Hinrichsen, M., Miranda, P., &amp; Pena, P. (2006). Uso de cadenas de markov para la predicción de la dinamica del comportamiento de pacientes en una unidad de cuidado intensivo Cardiologica/use of markov chains in prediction of the dynamics of patient behavior in a cardiologic intensive care unit. <i>Ingeniare : Revista Chilena De Ingenieria</i>, 14(2), 153-158. Retrieved from: http://search.proquest.com/docview/203605762?accountid=146219</li></ul>		



Unidad IV Administración de proyectos con PERT - CPM		Duración en horas	24
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de estructurar un árbol a partir de un problema, determinando la mejor alternativa de decisión en función a los resultados.		
<b>Conocimientos</b>		<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Administración de proyectos con PERT- CPM: descripción de la ruta crítica de un proyecto. Análisis del tiempo esperado del proyecto. Descripción de probabilidad de variación en los tiempos esperados del proyecto, compresión del proyecto, trueque tiempo-costeo.</li> <li>✓ Teoría de decisiones: cálculo del valor de la información. Estructura de árboles de decisión en función a la información.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identifica la ruta crítica, el costo y el tiempo esperado de un proyecto.</li> <li>✓ Compara las probabilidades acerca de la culminación de un proyecto en función a diferentes plazos.</li> <li>✓ Identifica el costo de información y la estructura de un árbol de decisión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Expresa puntos de vista y respeta opiniones.</li> </ul>
<b>Instrumento de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de desarrollo</li> </ul>		
<b>Bibliografía (básica y complementaria)</b>	<p><b>Básica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taha, H. (2010). <i>Investigación de operaciones</i> (9° ed.). México: Pearson Educación, p. 266 – 281; 513 – 532.</li> </ul> <p><b>Complementaria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gonzales, A. (2012). <i>Manual práctico de investigación de operaciones</i> (3° ed.). Colombia: Universidad del Norte.</li> <li>• Hiller, F. y Lieberman, G. (2006). <i>Introducción a la investigación de operaciones</i> (8ª ed.). México: Mc Graw-Hill.</li> <li>• Tormos, P. y Lova, A. (2003). <i>Investigación operativa para ingenieros</i> (1° ed.). España: Universidad Politécnica de Valencia</li> </ul>		
<b>Recursos educativos digitales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EBSCO <a href="http://www.ebsco.com">www.ebsco.com</a></li> <li>• PROQUEST <a href="http://www.proquest.com">www.proquest.com</a></li> <li>• SCOPUS <a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a></li> <li>• SCIELO: Librería Científica Electrónica <a href="http://www.scielo.org/php/index.php">http://www.scielo.org/php/index.php</a></li> <li>• REVICIEN: Red de Revista Científicas Españolas <a href="http://www.revicien.net/">http://www.revicien.net/</a></li> <li>• REDALYC: Red de Revistas Científicas de América Latina y El Caribe, España y Portugal <a href="http://www.redalyc.org/">http://www.redalyc.org/</a></li> <li>• Revistas y tesis: <a href="http://dialnet.unirioja.es/">http://dialnet.unirioja.es/</a></li> <li>• Cybertesis.net: <a href="http://www.cybertesis.info/contenido3.html">http://www.cybertesis.info/contenido3.html</a></li> <li>• Magdalena, W. D. (2007, Feb 07). Académicos aplican modelos de la biología, física y matemática a las finanzas; [source: El mercurio]. <i>NoticiasFinancieras</i>. Retrieved from: <a href="http://search.proquest.com/docview/465696326?accountid=146219">http://search.proquest.com/docview/465696326?accountid=146219</a></li> <li>• The institute of management sciences XIV international meetings. (1967). <i>Management Science</i> (Pre-1986), 13(10), 165-C235. Retrieved from: <a href="http://search.proquest.com/docview/205847674?accountid=146219">http://search.proquest.com/docview/205847674?accountid=146219</a></li> <li>• Albornoz, V., Hinrichsen, M., Miranda, P., &amp; Pena, P. (2006). Uso de cadenas de markov para la predicción de la dinámica del comportamiento de pacientes en una unidad de cuidado intensivo Cardiologica/use of markov chains in prediction of the dynamics of patient behavior in a cardiologic intensive care unit. <i>Ingeniare : Revista Chilena De Ingeniería</i>, 14(2), 153-158. Retrieved from: <a href="http://search.proquest.com/docview/203605762?accountid=146219">http://search.proquest.com/docview/203605762?accountid=146219</a></li> </ul>		



## V. Metodología

Se desarrollara la asignatura utilizando metodología activa haciendo uso de la motivación, exploración y problematización; y un segundo momento la transferencia, y en forma transversal se considerara la evaluación permanente para el logro de los aprendizajes. También se utilizará, estudio de casos y resolución de problemas.

Asimismo, se hará uso permanente de los siguientes recursos: aula virtual y hojas de prácticas.

## VI. Evaluación

### VI.1. Modalidad presencial y semipresencial

Rubros	Comprende	Instrumentos	Peso
<b>Evaluación de entrada</b>	Prerrequisitos o conocimientos de la asignatura	Prueba desarrollo	Requisito
Consolidado 1	Unidad I	Prueba de desarrollo	20%
	Unidad II	Prueba de desarrollo	
<b>Evaluación parcial</b>	Unidad I y II	Prueba de desarrollo	20%
Consolidado 2	Unidad III	Prueba de desarrollo	20%
	Unidad IV	Prueba de desarrollo	
<b>Evaluación final</b>	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	40%
<b>Evaluación de recuperación (*)</b>	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	

(\*) Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores



## VI.2. Modalidad a distancia

Rubros	Comprende	Instrumentos	Peso
<b>Evaluación de entrada</b>	Prerrequisito	Prueba desarrollo	Requisito
Consolidado 1	Unidad I	Prueba de desarrollo	20%
<b>Evaluación parcial</b>	Unidad I y II	Prueba de desarrollo	20%
Consolidado 2	Unidad III	Prueba de desarrollo	20%
<b>Evaluación final</b>	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	40%
<b>Evaluación de recuperación (*)</b>	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	

(\*) Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores

**Fórmula para obtener el promedio:**

$$PF = C1 (20\%) + EP (20\%) + C2 (20\%) + EF (40\%)$$

2017.