



# Sílabo de Introducción a la Investigación de Operaciones

## I. Datos generales

Código	ASUC 01044			
Carácter	Obligatorio			
Créditos	4			
Periodo académico	2022			
Prerrequisito	Estadística Inferencial			
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: Introducción. Panorama del enfoque de modelado. Introducción a la programación lineal. Método simplex. Teoría de la dualidad y análisis de sensibilidad. Problemas de transporte y asignación. Modelos de optimización de redes. Teoría de juegos. Análisis de Decisiones. Cadenas de Markov. Teoría de colas. Teoría de inventarios. Simulación.

---

## III. Resultado de aprendizaje de la asignatura

---

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de aplicar modelos reales en las organizaciones, mediante técnicas de optimización e interpretando los resultados para la toma de decisiones a nivel operativo y gerencial.

---



#### IV. Organización de los aprendizajes

<b>Unidad I</b> <b>Modelos de optimización lineal</b>		Duración en Horas	36
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de formular modelos de programación lineal, aplicando métodos de solución desde la modelación matemática hasta la interpretación de resultados óptimos en escenarios empresariales.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<b>Introducción</b> ✓ Introducción a la investigación de operaciones: análisis cuantitativo. <b>Modelos de Programación Lineal – MPL</b> ✓ Programación lineal: formulación de modelos de MPL. ✓ Solución óptima de un MPL: solución gráfica y solución simplex. ✓ Análisis post óptimo de MPL: Dualidad y Sensibilidad. ✓ Aplicaciones en los negocios de un MPL. Programación entera y Programación por metas. <b>Modelos de distribución y de red</b> ✓ Problema de transporte. ✓ Problema de transbordo ✓ Problema de asignación	✓ ✓ Formula y resuelve modelos de programación lineal mediante los métodos: gráfico, simplex y el dual. ✓ Simula situaciones en el modelo mediante el análisis de sensibilidad. ✓ Aplica los MPL a casos de los negocios. ✓ Formula, desarrolla e interpreta la solución de problemas de transporte, transbordo y asignación.	✓ Valora los puntos de vista y respeta las opiniones para la toma de decisiones. ✓ Mantiene objetividad en la información. ✓ Decide en base a criterios objetivos. ✓ Asume conductas como la puntualidad, el orden, precisión y revisión sistemática y crítica de los resultados. ✓ Respeta el método de solución para la toma de decisiones. ✓ Asume conductas como la puntualidad, el orden, la precisión, la revisión sistemática y crítica de los resultados.	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de Desarrollo</li> <li>• Rúbrica para evaluar el portafolio</li> </ul>		
Bibliografía	<p><b>Básica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anderson, D. R., Sweeney D. J. y otros. (2016) <i>Métodos cuantitativos para los negocios</i>. (13° ed.) Cengage Learning.</li> <li>• Hillier, F. y Lieberman, G. (2010). <i>Introducción a la investigación de operaciones</i> (9ª ed.). s.l. Mc Graw Hill. Código Biblioteca UC: 658.4034 H54</li> <li>• Render B., Stair, J. M., Hanna, M. E., Hale, T. S. (2016). <i>Métodos Cuantitativos para los negocios</i>. (12° ed.). PearsonEducación.</li> </ul> <p><b>Complementaria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Render B., Stair, J. M., Hanna, M. E., Hale, T. S. (2016). <i>Métodos Cuantitativos para los negocios</i>. (12° ed.). Pearson Educación. Código Biblioteca UC:</li> <li>• Anderson, D. R., Sweeney D. J. y otros. (2016) <i>Métodos cuantitativos para los negocios</i>. (13° ed.) Cengage Learning. Código Biblioteca UC:</li> <li>• Taha, H.A. (2012). <i>Investigación de operaciones</i> (9ª ed.). México. Pearson Educación. Código Biblioteca UC: 658.6 / T14</li> <li>• Anderson, D.R., Sweeney, D.J., Williams, T.A., Camm, J.D. y Martin, K. (2011). <i>Métodos Cuantitativos para los negocios</i> (11ª ed.). México: Editorial Cengage Learning Editores S.A. Biblioteca UC: 658.4033 / M45</li> <li>• Hillier, F.S. y Hillier, M.S. (2008). <i>Métodos cuantitativos para la administración</i> (3ª ed.) México: Mc Graw Hill. Biblioteca UC: 658.6 H54 2008.</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ángel, J., Camilo Mar, &amp; Duque. <i>Modelo lineal para la programación de clases en una institución educativa</i>. [Sede Web]*[Consulta: 24 de mayo de 2016]. Disponible en <a href="http://dx.doi.org/10.17230/ingciencia.12.23.3">http://dx.doi.org/10.17230/ingciencia.12.23.3</a></li> </ul>		



- Aristizábal, J., Dairo Ram y Grisales, E. *Diseño de un portafolio de inversión a partir de un modelo de programación no lineal: Caso Colombia 2013-2014* [Sede Web]\*[Consulta: 25 de mayo de 2016]. Disponible en <http://search.proquest.com/docview/1728220192?accountid=146219>
- Mallo, P. E., Artola, M. A. y Morettini, M. *Decisiones financieras con programación lineal: Diferentes estados de la naturaleza. St. Louis: Federal Reserve Bank of St Louis.* [Sede Web]\*[Consulta: 28 de mayo de 2016]. Disponible en Web: <http://search.proquest.com/docview/1698809188?accountid=146219>
- Gil, M., *Presentan modelo de transporte ideal* [Sede Web]\*[Consulta: 25 de mayo de 2016]. Disponible en <http://search.proquest.com/docview/1506827064?accountid=146219>
- Notimex. *Resaltan importancia de consulta para nuevo modelo de transporte* [Sede Web]\*[Consulta: 28 de mayo de 2016]. Disponible en <http://search.proquest.com/docview/1349114225?accountid=146219>
- Cañón, M., Ramírez, A., Gutiérrez-Franco, E. y López-Ospina, H. *Modelo de optimización aplicado a la agro-industria colombiana: Plan logístico integrado para la exportación de feijoa fresca* [Sede Web]\*[Consulta: 30 de mayo de 2016]. Disponible en <http://search.proquest.com/docview/1676563033?accountid=146219>



<b>Unidad II</b>		Duración en horas	<b>12</b>
<b>Investigación de operaciones con enfoque estratégico</b>			
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de modelar un árbol de decisiones y escenarios de simulación para la toma de decisiones en escenarios gerenciales.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Análisis de Decisiones.</li> <li>✓ Simulación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Modela, desarrolla e interpreta los resultados en un árbol de decisiones.</li> <li>✓ Analiza modelos de simulación para decisiones gerenciales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Valora reflexivamente la importancia del enfoque estratégico en la toma de decisiones.</li> <li>✓ Asume conductas como la puntualidad, el orden, precisión y revisión sistemática y crítica de los resultados.</li> </ul>	
<b>Instrumento de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de Desarrollo</li> <li>• Rúbrica para evaluar el portafolio</li> </ul>		
Bibliografía	<p><b>Básica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anderson, D. R., Sweeney D. J. y otros. (2016) <i>Métodos cuantitativos para los negocios</i>. (13° ed.) Cengage Learning.</li> <li>• Hillier, F. y Lieberman, G. (2010). <i>Introducción a la investigación de operaciones</i> (9ª ed.). s.l. Mc Graw Hill. Código Biblioteca UC: 658.4034 H54</li> <li>• Render B., Stair, J. M., Hanna, M. E., Hale, T. S. (2016). <i>Métodos Cuantitativos para los negocios</i>. (12° ed.). PearsonEducación.</li> </ul> <p><b>Complementaria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Render B., Stair, J. M., Hanna, M. E., Hale, T. S. (2016). <i>Métodos Cuantitativos para los negocios</i>. (12° ed.). Pearson Educación. Código Biblioteca UC:</li> <li>• Anderson, D. R., Sweeney D. J. y otros. (2016) <i>Métodos cuantitativos para los negocios</i>. (13° ed.) Cengage Learning. Código Biblioteca UC:</li> <li>• Taha, H.A. (2012). <i>Investigación de operaciones</i> (9ª ed.). México. Pearson Educación. Código Biblioteca UC: 658.6 / T14</li> <li>• Anderson, D.R., Sweeney, D.J., Williams, T.A., Camm, J.D. y Martin, K. (2011). <i>Métodos Cuantitativos para los negocios</i> (11ª ed.). México: Editorial Cengage Learning Editores S.A. Biblioteca UC: 658.4033 / M45</li> <li>• Hillier, F.S. y Hillier, M.S. (2008). <i>Métodos cuantitativos para la administración</i> (3ª ed.) México: Mc Graw Hill. Biblioteca UC: 658.6 H54 2008.</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Castillo-Rojas, W., Medina-Quispe, F., &amp; Meneses-Villegas, C. <i>Modelo aumentado de árbol de decisión utilizando mapas autoorganizados</i> [Sede Web]*[Consulta: 20 de mayo de 2016]. Disponible en <a href="http://search.proquest.com/docview/1550520699?accountid=146219">http://search.proquest.com/docview/1550520699?accountid=146219</a></li> <li>• Chichil, Y. D. <i>Cómo reducir la incertidumbre en las finanzas. Política y cultura</i> [Sede Web]*[Consulta: 30 de mayo de 2016]. Disponible en <a href="http://search.proquest.com/docview/207364774?accountid=146219">http://search.proquest.com/docview/207364774?accountid=146219</a></li> <li>• Sánchez, V., <i>Usan simulación para tomar decisiones</i> [Sede Web]*[Consulta: 29 de mayo de 2016]. Disponible en <a href="http://search.proquest.com/docview/377369821?accountid=146219">http://search.proquest.com/docview/377369821?accountid=146219</a></li> <li>• Comercio, E. <i>Usan simulación clínica para la mejor formación de médicos</i> [Sede Web]*[Consulta: 28 de mayo de 2016]. Disponible en <a href="http://search.proquest.com/docview/1690638549?accountid=146219">http://search.proquest.com/docview/1690638549?accountid=146219</a></li> </ul>		



<b>Unidad III</b> <b>Gestión de proyectos</b>		Duración en Horas	18
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad el estudiante será capaz de comprender la forma de planear, supervisar y controlar proyectos mediante el uso de PERT y CPM.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gestión de proyectos.</li> <li>✓ Modelo PERT/CPM.</li> <li>✓ PERT costos</li> <li>✓ Aceleración del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Determinar el inicio cercano, la terminación más cercana, el inicio más lejano, la terminación más lejana y los tiempos de holgura para cada actividad, junto con el tiempo total para la terminación del proyecto.</li> <li>✓ Reducir el tiempo total del proyecto con el menor costo total mediante la aceleración de la red.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Respeta el método de solución para la toma de decisiones.</li> <li>✓ Asume conductas como la puntualidad, el orden, la precisión, la revisión sistemática y crítica de los resultados.</li> </ul>	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de Desarrollo</li> <li>• Rúbrica para evaluar el portafolio</li> </ul>		
Bibliografía	<p><b>Básica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anderson, D. R., Sweeney D. J. y otros. (2016) <i>Métodos cuantitativos para los negocios</i>. (13° ed.) Cengage Learning.</li> <li>• Hillier, F. y Lieberman, G. (2010). <i>Introducción a la investigación de operaciones</i> (9ª ed.). s.l. Mc Graw Hill. Código Biblioteca UC: 658.4034 H54</li> <li>• Render B., Stair, J. M., Hanna, M. E., Hale, T. S. (2016). <i>Métodos Cuantitativos para los negocios</i>. (12° ed.). PearsonEducación.</li> </ul> <p><b>Complementaria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Render B., Stair, J. M., Hanna, M. E., Hale, T. S. (2016). <i>Métodos Cuantitativos para los negocios</i>. (12° ed.). Pearson Educación. Código Biblioteca UC:</li> <li>• Anderson, D. R., Sweeney D. J. y otros. (2016) <i>Métodos cuantitativos para los negocios</i>. (13° ed.) Cengage Learning. Código Biblioteca UC:</li> <li>• Taha, H.A. (2012). <i>Investigación de operaciones</i> (9ª ed.). México. Pearson Educación. Código Biblioteca UC: 658.6 / T14</li> <li>• Anderson, D.R., Sweeney, D.J., Williams, T.A., Camm, J.D. y Martin, K. (2011). <i>Métodos Cuantitativos para los negocios</i> (11ª ed.). México: Editorial Cengage Learning Editores S.A. Biblioteca UC: 658.4033 / M45</li> <li>• Hillier, F.S. y Hillier, M.S. (2008). <i>Métodos cuantitativos para la administración</i> (3ª ed.) México: Mc Graw Hill. Biblioteca UC: 658.6 H54 2008.</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seymour, T., &amp; Hussein, S. (2014). The history of project management. <i>International Journal of Management &amp; Information Systems</i> (Online), 18(4), 233-n/a. Retrieved from <a href="https://search.proquest.com/docview/1613026051?accountid=146219">https://search.proquest.com/docview/1613026051?accountid=146219</a></li> <li>• Al Samman, T., Ahmed Saadoon, &amp; Al Brahemi, R., M. Ramo. (2014). FUZZY PERT FOR PROJECT MANAGEMENT. <i>International Journal of Advances in Engineering &amp; Technology</i>, 7(4), 1150-1160. Retrieved from <a href="https://search.proquest.com/docview/1562002523?accountid=146219">https://search.proquest.com/docview/1562002523?accountid=146219</a></li> <li>• Liu, M. (2013). Program evaluation and review technique (PERT) in construction risk analysis. <i>Applied Mechanics and Materials</i>, 357-360, 2334. doi:<a href="http://dx.doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.357-360.2334">http://dx.doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.357-360.2334</a></li> <li>• Bandyopadhyay, J. K. (2002). The CPM/PERT project scheduling approach to QS-9000 registration: A case study at a united states auto parts company. <i>International Journal of Management</i>, 19(3), 455-463. Retrieved from <a href="https://search.proquest.com/docview/233231772?accountid=146219">https://search.proquest.com/docview/233231772?accountid=146219</a></li> <li>• Koshy, G. P., &amp; Koshy, A. G. (2004). PROJECT MANAGEMENT USING STATISTICAL CONTROL CHART. <i>Quality Congress.ASQ's ...Annual Quality Congress Proceedings</i>, 58, 517-528. Retrieved from <a href="https://search.proquest.com/docview/214388123?accountid=146219">https://search.proquest.com/docview/214388123?accountid=146219</a></li> <li>• Li, K., Shao, B., &amp; Zelbst, P. (2012). Project crashing using excel solver: A simple AON network approach. <i>International Journal of Management &amp; Information Systems</i> (Online), 16(2), 177. Retrieved from <a href="https://search.proquest.com/docview/1418456604?accountid=146219">https://search.proquest.com/docview/1418456604?accountid=146219</a></li> </ul>		



<b>Unidad IV</b>		Duración en Horas	30
<b>Modelos basados en probabilidades</b>			
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de desarrollar modelos matemáticos basados en probabilidades, aplicando diversos métodos de solución desde la formulación hasta la interpretación de resultados óptimos en escenarios empresariales.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Teoría de colas.</li> <li>✓ Teoría de juegos.</li> <li>✓ Cadenas de Markov</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Formula, desarrolla e interpreta la solución de modelos de: la teoría de juegos, la cadena de Markov, la teoría de colas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Valora los factores que inciden en los modelos de optimización para una buena toma de decisiones</li> <li>✓ Asume conductas como la puntualidad, el orden, la precisión, la revisión sistemática y crítica de los resultados.</li> </ul>	
<b>Instrumento de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de Desarrollo</li> <li>• Rúbrica para evaluar el portafolio</li> </ul>		
<b>Bibliografía</b>	<p><b>Básica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anderson, D. R., Sweeney D. J. y otros. (2016) <i>Métodos cuantitativos para los negocios</i>. (13° ed.) Cengage Learning.</li> <li>• Hillier, F. y Lieberman, G. (2010). <i>Introducción a la investigación de operaciones</i> (9ª ed.). s.l. Mc Graw Hill. Código Biblioteca UC: 658.4034 H54</li> <li>• Render B., Stair, J. M., Hanna, M. E., Hale, T. S. (2016). <i>Métodos Cuantitativos para los negocios</i>. (12° ed.). PearsonEducación.</li> </ul> <p><b>Complementaria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Render B., Stair, J. M., Hanna, M. E., Hale, T. S. (2016). <i>Métodos Cuantitativos para los negocios</i>. (12° ed.). Pearson Educación. Código Biblioteca UC:</li> <li>• Anderson, D. R., Sweeney D. J. y otros. (2016) <i>Métodos cuantitativos para los negocios</i>. (13° ed.) Cengage Learning. Código Biblioteca UC:</li> <li>• Taha, H.A. (2012). <i>Investigación de operaciones</i> (9ª ed.). México. Pearson Educación. Código Biblioteca UC: 658.6 / T14</li> <li>• Anderson, D.R., Sweeney, D.J., Williams, T.A., Camm, J.D. y Martin, K. (2011). <i>Métodos Cuantitativos para los negocios</i> (11ª ed.). México: Editorial Cengage Learning Editores S.A. Biblioteca UC: 658.4033 / M45</li> <li>• Hillier, F.S. y Hillier, M.S. (2008). <i>Métodos cuantitativos para la administración</i> (3ª ed.) México: Mc Graw Hill. Biblioteca UC: 658.6 H54 2008.</li> </ul>		
<b>Recursos educativos digitales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barbosa, R. y O, A. R. <i>Teoría de colas de espera</i> [Sede Web]*[Consulta: 21 de mayo de 2016]. Disponible en <a href="http://search.proquest.com/docview/1436985059?accountid=146219">http://search.proquest.com/docview/1436985059?accountid=146219</a></li> <li>• Portafolio. <i>Teoría de juegos: Útil en contratos del estado y análisis de perjuicios</i> [Sede Web]*[Consulta: 29 de mayo de 2016]. Disponible en <a href="http://search.proquest.com/docview/334342975?accountid=146219">http://search.proquest.com/docview/334342975?accountid=146219</a></li> <li>• <i>Noticias Financieras, 10 tips para usar la teoría de juegos en su estrategia empresarial</i> [Sede Web]*[Consulta: 30 de mayo de 2016]. Disponible en <a href="http://search.proquest.com/docview/1713934848?accountid=146219">http://search.proquest.com/docview/1713934848?accountid=146219</a></li> <li>• Gutiérrez-Flores, L., Velázquez-Villalpando, M. A. y Félix-Verduzco, G. <i>Dinámica y distribución de la productividad del trabajo en México después de la apertura comercial</i> [Sede Web]*[Consulta: 01 de junio 2016]. Disponible en <a href="http://search.proquest.com/docview/1762041811?accountid=146219">http://search.proquest.com/docview/1762041811?accountid=146219</a></li> <li>• Hernández-del-Valle, A. <i>Método de la cadena de Markov – remuestreo – punto de rompimiento estructural del crecimiento económico</i> [Sede Web]*[Consulta: 30 de mayo de 2016]. Disponible en <a href="http://search.proquest.com/docview/220874413?accountid=146219">http://search.proquest.com/docview/220874413?accountid=146219</a></li> </ul>		



## V. Metodología

El desarrollo teórico-práctico de las diferentes sesiones de aprendizaje estarán enmarcados en el método activo, desarrollando situaciones reales, centrada en las actividades del sujeto que aprende; efectuando la recuperación de saberes previos, el análisis, la reconstrucción y la evaluación de los contenidos propuestos. El docente se apoyará para tal fin de los medios tecnológicos, complementando la parte teórica mediante el uso del aula virtual y hará uso de software especializado de la materia con el objetivo de verificar sus resultados.

### Modalidad semipresencial – A Distancia

En el desarrollo de la asignatura se empleará los métodos: Aprendizaje basado en problemas, enseñanza recíproca y aprendizaje colaborativo centrado en el aprendizaje del estudiante. Para ello se hará uso de diferentes recursos educativos como: lecturas, videos, presentaciones interactivas y autoevaluaciones, que le permitirán medir su avance en la asignatura.

## VI. Evaluación

### VI.1. Modalidad presencial

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

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

### VI.2. Modalidad semipresencial

Rubros	Comprende	Instrumentos	Peso
<b>Evaluación de entrada</b>	Prerrequisito	Prueba de 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 sustitutoria (*)</b>	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	

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



Fórmula para obtener el promedio:

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