



UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL CALI

PROGRAMA ANALÍTICO

SECCIONAL: CALI

**FACULTAD: CIENCIAS ECONÓMICAS ADMINISTRATIVAS Y
CONTABLES**

PROGRAMA ACADÉMICO: CONTADURIA PÚBLICA

1. **Perfil del Docente:** Profesional con estudios de pregrado; con título de posgrado maestría o doctorado, en áreas de conocimiento afines a la estadística e investigación de operaciones. Con experiencia en docencia mínima de dos años.

2. INFORMACIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura:	Investigación de Operaciones		
Código	CEAC20017	N° Créditos	3
Prerrequisitos	No		
Horas	3		
Tipo de Asignatura	Teórico		
Régimen	Presencial		
Semestre	Quinto (5°)		
Área de Formación	Área de Producción y Operaciones		
Habitable:	Si		
Validable:	No		

3. INTRODUCCIÓN AL CURSO.

El curso comprende la introducción y la fundamentación en el campo de la Investigación de Operaciones, la cual se ocupa de la resolución de problemas

relacionados con la conducción y coordinación de las operaciones o actividades dentro de una organización. Su ámbito de aplicación es muy amplio, aplicándose a problemas de fabricación, logística, distribución, construcción, telecomunicaciones, planificación, entre otros.

En general, la investigación de operaciones, puede aplicarse en variados problemas administrativos relacionados con la gestión, la planificación y el diseño, de vital importancia para fundamentar el nivel de competitividad de los sistemas empresariales; por lo cual aborda un conjunto muy amplio de técnicas orientadas a proporcionar una ayuda cuantitativa a la toma de decisiones. El método empleado es el método científico, y las técnicas que se utilizan son en buena medida técnicas matemáticas.

Justificación

La Investigación de Operaciones es importante porque facilita la posibilidad de definir soluciones optimizando el uso de los recursos de las empresas utilizando un enfoque sistemático y científico para el análisis de los problemas administrativos y operacionales, fundamentado en modelos matemáticos. En general los modelos cuantitativos inherentes a la Investigación de Operaciones nos permiten tomar mejores decisiones operativas y disminuir los riesgos en condiciones de incertidumbre. Los modelos matemáticos son cada vez más importantes en la gerencia de empresas y sus aplicaciones son de diversa índole.

Objetivo General.

Brindar al estudiante una introducción sobre los fundamentos de la modelación matemática y la optimización, haciendo énfasis en sus elementos teóricos y herramientas computacionales como soporte para la solución de los modelos.

4. METAS DE APRENDIZAJE EN TÉRMINOS DE COMPETENCIAS

Se fundamentan en el saber, el saber hacer en contexto y el saber convivir. Pedagógicamente, se construyen desde criterios, desempeños y el desarrollo de competencias académicas básicas: técnico-prácticas, metodológicas, comunicativas, participativas, decisionales, emprendedoras y sociales.

Esta asignatura busca que el participante asimile los principios que guían el diseño de modelos y la resolución de problemas mediante la aplicación de técnicas de Investigación de Operaciones. Y básicamente, la construcción creativa de modelos

de decisión basados en descripciones matemáticas, con el objetivo de tomar decisiones en situaciones de complejidad.

1. Técnico-práctico: naturaleza de los objetos matemáticos; su pertinencia; resuelve.
2. Metodológico: Uso de métodos; capacidad metodológica; manipulación de técnica-uso de instrumentos.
3. Comunicativo: plantea-formula; consulta-deduce; interpreta, comprende-analiza.
4. Participativo: comprometido; autonomía intelectual; actuación responsable.
5. Social: convivencia social; valoración-derechos; comparte-coopera-valora

A continuación, se expresan conexiones entre competencias y evaluación (ésta se da desde estándares: conceptos matemáticos, razonamiento, procedimientos matemáticos, resolución de problemas, comunicación de ideas matemáticas, potencia matemática, actitud matemática)

Competencia de aprendizaje y dominio generales:

Competencias para el manejo de la información: Conceptos básicos, estructuras conceptuales, interpretación de conceptos, conocimientos específicos integrados, construcción de nuevos conceptos, desarrollo de habilidades intelectuales.

Competencia Participativa: Forma de organización, capacidad de coordinación, organización, relación, convicción, decisión, responsabilidad, dirección.

Competencias Sociales: Formas de comportamiento, disposición al trabajo, capacidad de intervención, disposición a la cooperación, honradez, rectitud, altruismo y espíritu de equipo.

Competencias específicas:

Competencia Técnico-práctica: Conocimientos, destrezas y actitudes (trasciende los límites de la profesión, amplía la profesión).

Competencias Metodológicas: Procedimientos de trabajo variable, resolución de problemas, razonamientos, trabajos, planeación, realización y control autónomos, capacidad de adaptación.

5. CONTENIDO DEL PROGRAMA

Unidades temáticas	Temas o subtemas (Ejes Problémicos)	Estrategias y recursos didácticos	Bibliografía Básica y Lecturas Complementarias	Criterios de Evaluación
<p>1. Fundamentación Teórica y Conceptual</p>	<p>UNIDAD No. 1: Introducción a los conceptos de optimización. Perspectiva general de la Investigación de Operaciones.</p> <p>1.1 Presentación del curso y la importancia de su inclusión en el currículo del Contador Público.</p> <p>1.2 Qué es la investigación de operaciones: ciencia y arte del proceso de la toma de decisiones.</p> <p>1.3 Análisis de Sistemas: conceptos básicos – ejemplos.</p> <p>1.4 Modelos matemáticos de Investigación de Operaciones.</p> <p>1.5 Técnicas de Investigación de Operaciones.</p>	<p>Humanos: Profesor, estudiantes, grupo de estudiantes.</p> <p>Didácticos: Guías del profesor, talleres, exposiciones, documentos impresos (libros y textos), fotocopias de documentos, situaciones de aula, bibliografía recomendada, software de matemáticas.</p> <p>Tecnológicos: Calculadora financiera, calculadora algebraica, computador (software de Matemáticas y de Programación Matemática- Métodos Cuantitativos), disquetes, CD-ROM, Internet, página Web y correo electrónico.</p>	<p>Ver Acápites Correspondiente</p>	<p>Ver Acápites Correspondiente</p>

		<p>Físicos: Aula y otros sitios de trabajo académico.</p> <p>Guías: Material didáctico sistematizado y mediado por el profesor.</p>		
<p>2. Programación Lineal</p>	<p>UNIDAD No. 2: Introducción a la Programación Lineal (P.L.)</p> <p>2.1 Introducción</p> <p>2.2 Construcción del modelo de programación lineal</p> <p>2.3 Solución gráfica de P.L. Solución de un modelo de maximización. Solución de un modelo de minimización.</p> <p>2.4 Análisis gráfico de sensibilidad. Cambios en los coeficientes de la función objetivo. Valor unitario de un recurso</p> <p>2.5 Solución por computadora de un problema de P.L.</p> <p>2.6 Análisis de modelos seleccionados de P.L.</p>	<p>Humanos: Profesor, estudiantes, grupo de estudiantes.</p> <p>Didácticos: Guías del profesor, talleres, exposiciones, documentos impresos (libros y textos), fotocopias de documentos, situaciones de aula, bibliografía recomendada, software de matemáticas.</p> <p>Tecnológicos: Calculadora financiera, calculadora algebraica, computador (software de Matemáticas y de Programación Matemática- Métodos Cuantitativos), disquetes, CD-ROM, Internet, página Web y correo electrónico.</p>	<p>Ver Acápites Correspondientes</p>	<p>Ver Acápites Correspondientes</p>

		<p>Físicos: Aula y otros sitios de trabajo académico.</p> <p>Guías: Material didáctico sistematizado y mediado por el profesor.</p>		
<p>3. Introducción al Algebra Lineal</p>	<p>UNIDAD No. 3: Introducción Algebra lineal.</p> <p>3.1 Definición de matrices</p> <p>3.2 Operaciones entre matrices</p> <p>3.3 Operaciones elementales dentro de la matriz</p> <p>UNIDAD No. 4: El Método Simplex</p> <p>4.1 Introducción</p> <p>4.2 Forma estándar de P.L. y sus soluciones básicas. Variables de holgura, de superávit y artificiales.</p> <p>4.3 El algoritmo simplex</p> <p>4.4 El método de la gran M. El método de las dos fases.</p> <p>4.5 Casos especiales en la aplicación del método Simplex:</p>	<p>Humanos: Profesor, estudiantes, grupo de estudiantes.</p> <p>Didácticos: Guías del profesor, talleres, exposiciones, documentos impresos (libros y textos), fotocopias de documentos, situaciones de aula, bibliografía recomendada, software de matemáticas.</p> <p>Tecnológicos: Calculadora financiera, calculadora algebraica, computador (software de Matemáticas y de Programación Matemática-Métodos Cuantitativos), disquetes, CD-ROM, Internet, página Web y correo electrónico.</p>	<p>Ver Acápites Correspondientes</p>	<p>Ver Acápites Correspondientes</p>

	Degeneración. Optimas alternativas. Soluciones no acotadas. Solución no factible	Físicos: Aula y otros sitios de trabajo académico. Guías: Material didáctico sistematizado y mediado por el profesor.		
4. TEORIA DE REDES	<p>UNIDAD No. 5: Modelo de Transporte, asignación y sus Variantes.</p> <p>5.1 Definición del modelo de transporte</p> <p>5.2 Modelos de transporte no tradicionales</p> <p>5.3 El algoritmo del transporte. Determinación de la solución inicial. Cálculos interactivos del algoritmo. Explicación del método simplex sobre el método de multiplicadores</p> <p>5.4 Los modelos de asignación: El método Húngaro. Explicación del método húngaro</p> <p>UNIDAD No. 6: Modelos de redes</p> <p>6.1 Definiciones para redes</p> <p>6.2 Problema de la ruta más corta</p>	<p>Humanos: Profesor, estudiantes, grupo de estudiantes.</p> <p>Didácticos: Guías del profesor, talleres, exposiciones, documentos impresos (libros y textos), fotocopias de documentos, situaciones de aula, bibliografía recomendada, software de matemáticas.</p> <p>Tecnológicos: Calculadora financiera, calculadora algebraica, computador (software de Matemáticas y de Programación Matemática-Métodos Cuantitativos), disquetes, CD-ROM, Internet, página Web y correo electrónico.</p>	Ver Acápite Correspondiente	Ver Acápite Correspondiente

	6.3 Modelo de flujo máximo 6.4 Métodos CPM y PERT	Físicos: Aula y otros sitios de trabajo académico. Guías: Material didáctico sistematizado y mediado por el profesor.		
--	--	--	--	--

6. METODOLOGÍA Y ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS EMPLEADAS PARA EL DESARROLLO DEL CURSO

Fundamentalmente se trabajará en forma de grupo-clase, técnica tutorial directiva (talleres dirigidos) y no directiva y grupos de estudio (trabajo independiente individual y en grupos), de modo que tanto el profesor como los estudiantes, presenten distintas problemáticas propias del mundo empresarial.

La estructura de los métodos de trabajo se explicita a continuación: Grupo clase (con fuerte intervención de los estudiantes y el profesor, para identificar dificultades y aspectos críticos, reorientar las actividades, producción de recomendaciones y determinar asesorías), la técnica tutorial no directiva (para las dudas y discusiones), la técnica tutorial directiva (para talleres presenciales con apoyo de tecnologías) y los grupos de estudio (para el desarrollo de trabajo independiente: talleres individual o en equipo). Los talleres permitirán integrar teoría y práctica, analizar alternativas de solución a situaciones problemáticas, desarrollar creatividad y utilizar el conocimiento. El trabajo presencial es fundamental para fortalecer conceptos y métodos. Es fundamental el trabajo de estudio independiente en lo relativo a realización de los talleres y prácticas previas y adicionales al curso.

7. MEDIOS Y RECURSOS UTILIZADOS

- a. Humanos: Profesor, estudiantes.
- b. Didácticos: Guías del profesor, talleres, exposiciones, documentos impresos (libros y textos), fotocopias de documentos, situaciones de aula, bibliografía recomendada, software de matemáticas.
- c. Tecnológicos: Calculadora científica, computador (software especializado: Winqsb – Qm for Windows- Solver de Excel), CD-ROM, Internet, página Web y correo electrónico.
- d. Físicos: Aula y otros sitios de trabajo académico.

- e. Guías: Material didáctico sistematizado y mediado por el profesor.

8. SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL CURSO

- a) Se tendrán en cuenta las actividades presenciales y los aportes individuales y de equipo (participaciones) sobre los talleres y tareas.
- b) Desarrollo de talleres como fundamentación teórico-práctica de estudio.
- c) Presentación de consultas, talleres y sustentación de ejercicios de tareas.
- d) Instrumentos para: la evaluación del curso (efectos en los estudiantes), el desempeño del profesor (propuesta de transformación personal, profesional y educativa) y de los estudiantes (desempeño desde competencias académicas).
- e) Ponderación de las notas parciales: tareas-talleres-quices (30%), parcial escrito (70%).

BIBLIOGRAFIA.

Texto o Textos básicos sugeridos

Arreola R., Jesús y **Arreola R.**, Antonio. (2003). Programación Lineal, una introducción a la toma de decisiones cuantitativas. Thomson Editores. Introduce al estudiante en la toma de decisiones cuantitativas por medio de la Programación Lineal incorporando como método de estudio de los problemas de empresa, la curiosidad y la intuición. Texto en cuatro partes: Panorámica general de la técnica de la Programación Lineal, Conceptos Básicos, Métodos de Solución y Análisis de Variaciones al modelo de Programación Lineal. Obra con énfasis en investigación.

Bonini, Hausman, Bierman (2001). Análisis Cuantitativo para los Negocios, 9° edición. McGraw Hill, Bogotá. Obra pionera en el campo de los métodos cuantitativos para los negocios, la administración y la gerencia, presenta una adecuada relación y acercamiento entre los métodos analíticos y los negocios aplicados. Se trabaja con hojas de cálculo, en particular con Solver; presenta aplicaciones recientes enfatizando en los resultados de ahorro logrados por las empresas.

Anderson, Sweeney, Williams. (2004). Métodos Cuantitativos para los Negocios. Thomson Editores, México, 9ª edición.. Se pone a disposición de estudiantes y

egresados una buena explicación conceptual del papel que desempeñan los métodos cuantitativos en el proceso de la toma de decisiones. Expone una gran variedad de métodos cuantitativos desarrollados a lo largo de los años, su funcionamiento y la forma en que el tomador de decisiones puede interpretarlos y aplicarlos. El texto está orientado a aplicaciones y utiliza el procedimiento de escenarios de problemas. Los problemas además de la solución, sugieren el construir recomendaciones. Métodos: Análisis de decisiones, pronósticos, problemas de transporte, asignación y transbordo, programación lineal de enteros, PERT/CPM, administración de inventarios, líneas de espera, simulación, procesos de Markov, decisiones con objetivos múltiples, entre otros.

Tan, Soo Tang (2002). Matemáticas para la Administración y Economía. Editorial Thomson Internacional, impreso en Colombia, 2ª edición.

Presentación clara, sencilla e intuitiva de técnicas cuantitativas con enfoque en modelado matemático y en comprensión de conceptos y de teorías. La primera unidad que es la de interés inicial para el repaso de Álgebra (los números reales, polinomios y su factorización, expresiones racionales, exponentes enteros, resolución de ecuaciones, exponentes racionales y radicales, ecuaciones cuadráticas, desigualdades y valor absoluto). El capítulo 2 es el estudio de las funciones en general, con tratamiento especial de las funciones lineales y las funciones cuadráticas: Las funciones trascendentes (logarítmicas y exponenciales aparecen en el capítulo 5 y el 8 la introducción a la derivada. El texto es de gran utilidad como apoyo a cursos siguientes de Matemáticas para la Administración: Cálculo, Matemáticas Financieras (capítulo 4), Sistemas de Ecuaciones y Álgebra de Matrices (capítulo 5) y la Programación Lineal (capítulo 6), todos con el apoyo de nuevas tecnologías.

Nota: Es importante buscar enfoques y ejercicios variados de Álgebra Lineal y de Programación Lineal en otros textos: Ejemplo: Fundamentos de Álgebra Lineal y Aplicaciones de Francis Florey de Editorial Prentice Hall.

Bibliografía Complementaria.

Módulo de Clase – Método Gráfico – Jorge Eduardo Calpa Oliva

HILLIER, Frederick S. y Gerald J. Lieberman, Introducción a la Investigación de Operaciones, 7a edición, McGraw-Hill, 2001.

WAYNE L., Winston, Investigación de Operaciones. Aplicaciones y Algoritmos, 4a edición, Thomson, 2005.

TAHA, Hamdy A., Investigación de Operaciones: Una Introducción, sexta edición, Prentice-Hall, México, 1998.

MATHUR, Kamlesh y D. Solow, Investigación de Operaciones: el Arte de la Toma de Decisiones, Prentice-Hall Hispanoamericana S.A., México, 1996.

GOULD, F. J. Eppen, C.P. Y Schmdt, Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa, Editorial Prentice-Hall, México 1998.

BONINI Charles E. Hasuman Warren H. Bierman, Harold, Análisis Cuantitativo para los Negocios, Editorial Mc Graw Hill, Colombia 1999.

DAVIS, K. Roscoe. Mckeown Patrick, G, Modelos cuantitativos para la Administración, Grupo editorial Iberoamericana, México 1996.

ANDERSON, David R. Sweeney Dennis J, Métodos Cuantitativos para los negocios, Editorial Thomson, México 1999.

AHUJA, Ravindra K., Thomas L. Magnanti y James B. Orlin, Network Flows: Theory, Algorithms, and Applications, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1993. (Excelente texto para profundización en Teoría de Redes)

BAZARAA, Mokhtar S., Hanif D. Sherali y C. M. Shetty, Nonlinear Programming: Theory and Algorithms, 2ª Edición, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1993. (Excelente texto para profundización en Programación No-Lineal)

BRAVO, Juan J. Solución de problemas de optimización lineal, enteros mixtos y no lineales de gran escala. Universidad del Valle, Cali, Colombia. Agosto 2004.

BRAVO, Juan J. Descomposición de modelos matemáticos optimizables. Artículo Técnico. Universidad del Valle. Cali, Colombia marzo, 2003.

BRAVO, Juan J. y Bravo, Jaime F. Modelo matemático dinámico de distribución de productos a nivel nacional, con decisiones de localización, sistemas de inventarios multi-eslabones y decisiones de cross-docking. Tesis de Magíster. Universidad del Valle, Cali Colombia. Agosto 2003.

CHVÁTAL, Vasek, Linear Programming, W. H. Freeman and Company, New York, 1983. (Buen texto para profundización en Programación Lineal)

BIBLIOTECAS VIRTUALES RECOMENDADAS:

1. Página del Profesor Francisco Chediack:
<http://www.unibague.edu.co/~francisco.chediak/>
2. Material sobre Investigación de Operaciones en la página de la Universidad Nacional de Medellín:
<http://pisis.unalmed.edu.co/cursos/material/30045804/1/>

3. Página del Doctor Hossein Arsham. Universidad de Baltimore:
<http://home.ubalt.edu/ntsbarsh/>
4. Página del Profesor Daniel Serra de La Figuera. Universidad Pompeu Fabra. Barcelona: <http://www.econ.upf.edu/~serra/libro.htm>