

## RESOLUCIÓN Nº 208/2013

### VISTO:

El programa de la asignatura Ampliaciones de Investigación Operativa, correspondiente a la Carrera de Contador Público (Planes 222 y 2009) y Licenciatura en Administración (Plan 2009), propuesto por la Dirección del Departamento de Estadística y Matemática;

### Y CONSIDERANDO:

Que se eleva en un todo de acuerdo a lo reglamentado por el inc. 10) del Art. 31 de los Estatutos de la Universidad Nacional de Córdoba;

Que el mismo contempla un Régimen de Promoción Directa e Indirecta, en los términos establecidos por la Ordenanza HCD Nº 487/2010;

Que cuenta con la opinión favorable de la Secretaría de Asuntos Académicos; por ello,

### EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS RESUELVE:

Art. 1º.- Aprobar el programa de la asignatura Ampliaciones de Investigación Operativa, correspondiente a la carrera de Contador Público (Planes 222 y 2009) y Licenciatura en Administración (Plan 2009), del Departamento de Estadística y Matemática, que en fotocopia forma parte integrante de la presente.

Art. 2º.- Aprobar el Régimen de Promoción Directa e Indirecta propuesto.

Art. 3º.- Comuníquese y archívese.

DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA, A VEINTINUEVE DÍAS DEL MES DE ABRIL DEL AÑO DOS MIL TRECE.

iv



Cr. SERGIO E. ZEN  
SECRETARIO TÉCNICO  
Facultad de Ciencias Económicas



Lic. FRANCISCO MANUEL NEGARAY  
DECANO  
Facultad de Ciencias Económicas

 <b>UNC</b> UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA	Programa de : <b>Ampliaciones de Investigación Operativa</b> Año: 2013
<b>Plan 222</b>	Ord. HCD 222/78
<b>Carrera</b>	CONTADOR PÚBLICO/LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN
<b>Carga Horaria Total</b>	84 Hs.
<b>Carga horaria Teórica</b>	36 Hs.
<b>Carga horaria Práctica</b>	48 Hs.
<b>Horas semanales</b>	6 (seis)
<b>Obligatoria/Electiva</b>	Electiva
<b>Requisitos de Correlatividad</b>	Investigación Operativa
<b>Semestre de la carrera</b>	Séptimo
<b>Ciclo lectivo</b>	2013
<b>Coordinador</b>	Cra. Mariana Funes
<b>Objetivos generales</b>	<p>Profundizar, complementar y ampliar temas analizados en el curso de Métodos Cuantitativos para la Toma de Decisiones, enfatizando aspectos prácticos en el uso de la I.O. para la resolución de problemas, con el objeto de brindar un panorama más detallado de las posibilidades que ofrece la Investigación Operativa en el ejercicio profesional.</p> <p>Se pretende que el estudiante termine el curso sabiendo, frente a un problema concreto de decisión, obtener la información adecuada que sirva de insumo al modelo a formular, definir las variables involucradas, plantear el modelo matemático correspondiente, resolverlo utilizando el software adecuado, interpretar los resultados y obtener las conclusiones que corresponda haciendo un uso de la teoría desarrollada.</p>
<p><b>Programa Analítico</b></p> <p><b>Unidad N° 1: LA PROGRAMACIÓN LINEAL CONTINUA</b></p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Profundizar los conceptos teóricos de dualidad y sensibilidad en programación lineal, complementándolos y relacionándolos con los aprendidos en la materia correlativa inmediata.</li> <li>- Adquirir habilidades de modelado de programas matemáticos lineales de complejidad media y alta.</li> <li>- Desarrollar la capacidad de interpretar los reportes de solución de programas lineales y de</li> </ul>	

elaborar informes a la gerencia a partir de los mismos.

**Contenidos:**

1. Programación Matemática. Planteo general sobre Programación Matemática y el análisis de sensibilidad en los mismos.
2. Repaso de los conceptos básicos sobre Programación Lineal.
  - 2.1. Modelo de Programación Lineal y sus diferentes formas (Canónica, Estándar y Mixta). Planteamiento matricial y vectorial del modelo de Programación Lineal.
  - 2.2. Definiciones, conceptos y propiedades. Método Simplex. Teorema que lo fundamenta. Condiciones de optimalidad y de factibilidad.
  - 2.3. Análisis del software disponible.
3. Análisis de Sensibilidad y Dualidad.
  - 3.1. Repaso de análisis de sensibilidad gráfico y dualidad simétrica.
  - 3.2. Diferentes formas de la dualidad y su equivalencia.
  - 3.3. Propiedades de la dualidad. Relaciones entre las soluciones posibles y entre las soluciones óptimas de un par de programas duales. Interpretación de las variables duales con respecto al primal.
  - 3.4. Análisis de sensibilidad de problemas.
4. Aplicaciones de la programación lineal.
5. Análisis de problemas y casos.

**Bibliografía:**

ALBERTO, Catalina Lucía, CARIGNANO, Claudia Etna. Apoyo cuantitativo a las decisiones. 2ª ed. Córdoba, Asociación Cooperadora de la Facultad de Ciencias Económicas UNC, 2011. Pag. 27-104.

**Solicitar por: T 658.4033 A 499479**

ANDERSON, David R., SWEENEY, Dennis J., WILLIAMS, Thomas A. Métodos cuantitativos para los negocios. 7ª ed. México, D.F., Internacional Thomson, 1998. Pag. 283-314, 338-388.

**Solicitar por: T 658.4033 A 45130**

INVESTIGACIÓN de operaciones en la ciencia administrativa: construcción de modelos para la toma de decisiones con hojas de cálculo electrónicas por Eppen, G. "et al". 5ª ed. México, D. F., Prentice-Hall Hispanoamericana, 2000. Pag. 151-163, 173-204.

**Solicitar por: T 658.4034 E 46161**

NOTAS DE CÁTEDRA publicadas en <http://e-conomicas.eco.unc.edu.ar/index.cgi>

**Unidad Nº 2: LA PROGRAMACIÓN LINEAL ENTERA Y MIXTA**

**Objetivos Específicos:**

- Comprender las diferencias entre programación lineal continua y entera.
- Adquirir habilidades de modelado de problemas en los que es necesario incorporar variables enteras binarias.
- Desarrollar la capacidad de interpretar reportes de solución de problemas enteros, binarios y mixtos.

**Contenidos:**

1. Programación entera. Introducción: Los porqué y para qué de la programación lineal entera. Interpretación gráfica.
2. Caso en que algunas o todas las variables son binarias (0-1). Uso de las variables binarias en la modelación de problemas.
3. Programación lineal mixta.
4. Análisis de algunas aplicaciones ilustrativas de uso de variables enteras: El problema del cargo fijo, el problema del vendedor viajero, el problema de cobertura de conjuntos, el problema de uno u otro, etc.
5. Análisis de problemas y casos.

**Bibliografía:**

INVESTIGACIÓN de operaciones en la ciencia administrativa: construcción de modelos para la toma de decisiones con hojas de cálculo electrónicas por Eppen, G. "et al". 5ª ed. México, D. F., Prentice-Hall Hispanoamericana, 2000. Pag. 288-304.

**Solicitar por: T 658.4034 E 46161**

PEREZ MACKEPFRANG, Carlos O. y FUNES, M. Uso de las variables binarias en la modelación matemática En: Revista de la Escuela de Perfeccionamiento en Investigación Operativa 26: 19-38, 2005.

**Solicitar en CRAI: H 81196, n. 26, 2005**

WINSTON, Wayne L. Investigación de operaciones: aplicaciones y algoritmos. México, D.F., Grupo Editorial Iberoamérica, 1994. Pag. 465-490.

**Solicitar por: T 658.4034 W 41802**

NOTAS DE CÁTEDRA publicadas en <http://e-economicas.eco.unc.edu.ar/index.cgi>

**Unidad Nº 3: DECISIONES MULTICRITERIO**

**Objetivos Específicos:**

- Analizar metodologías de decisión multicriterio discreta que permiten resolver problemas en los que el conjunto de alternativas en evaluación es reducido.
- Desarrollar la capacidad de identificar, analizar, formular y resolver problemas que requieran la consideración simultánea de varios criterios de decisión.
- Adquirir experiencia en el análisis y solución de problemas multicriterio discretos.

**Contenidos:**

1. Conceptos Generales de los métodos multicriterio: sujeto de las decisiones, analista, atributo, criterio, meta, objetivo, función de utilidad, matriz de decisión, etc.
2. Preanálisis de satisfacción y dominación. Soluciones eficientes y satisfactorias.
3. Funciones de utilidad aditivas: normalización y ponderación.
4. Método de agregación de suma ponderada.
5. Método Analítico Jerárquico (AHP).
6. Programación Compromiso: el concepto de solución ideal y anti-ideal, el concepto de distancia y el axioma de elección de Zeleny.





- 7. Programación Compromiso Discreta: Método Topsis.
- 8. Análisis de problemas y casos.

**Bibliografía:**

ALBERTO, Catalina Lucía, CARIGNANO, Claudia Etna. Apoyo cuantitativo a las decisiones. 2ª ed. Córdoba, Asociación Cooperadora de la Facultad de Ciencias Económicas UNC, 2011. Pag. 305 – 311, 317- 323.

**Solicitar por: T 658.4033 A 499479**

ANDERSON, David R., SWEENEY, Dennis J., WILLIAMS, Thomas A. Métodos cuantitativos para los negocios. 7ª ed. México, D.F., Internacional Thomson, 1998. Pag. 724-757.

**Solicitar por: T 658.4033 A 45130**

NOTAS DE CÁTEDRA publicadas en <http://e-economicas.eco.unc.edu.ar/index.cgi>

**Metodología de enseñanza y aprendizaje**

Para el desarrollo de los contenidos de la materia, y con el propósito de cumplir con los objetivos establecidos, se propone el siguiente diseño de estrategias de enseñanza:

- El dictado de **clases teórico-prácticas en gabinete de computación** apoyadas con la bibliografía recomendada y con materiales didácticos elaborados por los docentes de la cátedra. En estas clases, en las que se enseñará, también, el uso de software específico para la resolución de problemas de Investigación Operativa, se trabajará la problemática de la comprensión, proponiendo situaciones, ejercicios, ejemplos y actividades que despierten el interés de los estudiantes, con el propósito de apoyar los argumentos centrales de la temática a desarrollar y se formularán preguntas que inviten a la reflexión activa y crítica a partir de sus propios conocimientos y los nuevos que se proponen.

- El desarrollo de **actividades interactivas en el aula**. Trabajar contenidos curriculares a través de juegos y otras actividades pedagógicamente orientadas, implica la presentación de los contenidos con un formato y procedimiento diferente al que se utilizó para enseñarlos inicialmente. Por medio de estas actividades el estudiante está invitado a seleccionar y recuperar contenidos previos, analizarlos, compararlos, relacionarlos de manera de generar una respuesta, lo que permite evaluar sus aprendizajes y detectar errores en la construcción del conocimiento. En este tipo de actividades los estudiantes se convierten en los protagonistas de la clase y los docentes, asumimos el rol de facilitadores del proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Apoyar el dictado de la asignatura con la **Plataforma Educativa** de la asignatura, que permite generar un entorno virtual

	<p>por medio del cual es posible proponer a los estudiantes diferentes actividades cognitivas, difiriendo en espacio y/o tiempo la emisión y recepción de los mensajes pedagógicos y permitiendo abordar los contenidos curriculares en un formato diferente al de los materiales impresos y al utilizado en las clases presenciales. Este medio posibilita el desarrollo de un conjunto de competencias como aprender a buscar y seleccionar información en Internet, aprender a comunicarse a través de Internet, ejercitar la lecto-comprensión y aprender a colaborar en el aula virtual, que resultarán sumamente útiles en su vida profesional.</p>
<p><b>Tipo de Formación Práctica</b></p>	<p>Se proponen las siguientes actividades prácticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploración bibliográfica.</li> <li>• Desarrollo de guías de abordaje de temas.</li> <li>• Resolución de ejercicios, problemas y casos de estudio.</li> <li>• Discusión de modelaciones matemáticas alternativas.</li> <li>• Uso de software para la solución de problemas. Interpretación de reportes de solución.</li> <li>• Redacción de informes y discusión de los mismos.</li> <li>• Instrumentación de juegos y actividades interactivas en el aula que requieran el uso de los contenidos desarrollados.</li> <li>• Tutelaje de resolución de ejercicios mediante foro de discusión.</li> </ul>
<p><b>Sistema de evaluación</b></p>	<p>Se implementará un sistema que tienda a una evaluación permanente, no sólo del estudiante sino también de toda la actividad docente de la Cátedra, estableciendo los controles que permitan efectuar las correcciones y adecuaciones que pudieran corresponder en pos de alcanzar los objetivos mencionados en el punto correspondiente.</p> <p>En lo referente a la evaluación de los estudiantes, con la finalidad de establecer si se cumplen los objetivos y se alcanzan las pautas mínimas para su posterior regularización y/o promoción, se tendrán en cuenta los siguientes elementos:</p> <p>a) Trabajo y actividad permanente de los estudiantes en el aula y participación en las actividades interactivas propuestas.</p> <p>b) Cumplimiento de las tareas que se les encomienden para ser realizadas en sus hogares (redacción de pequeños ensayos, resolución <b>de ejercicios, problemas y casos, etc.</b>)</p> <p>c) Evaluaciones parciales escritas (dos), a receptarse durante el período lectivo, que incluirán tanto aspectos teóricos como de aplicación. En el primer parcial se evaluarán los temas de las Unidades I y II y en el segundo parcial los temas de la Unidad III. Los estudiantes que hayan reprobado o estado ausentes en alguna de las instancias</p>

H



	<p>de evaluación escrita podrán recuperar el parcial reprobado o ausente, que versará sobre los temas que se incluían en el parcial que el estudiante deba recuperar. Los temas y fechas de cada una de estas evaluaciones se comunicarán el primer día de clase y figurarán en el calendario incluido en la Plataforma de la asignatura.</p> <p>d) Informes escritos sobre temas específicos, problemas o ejercicios de cada una de las unidades del programa.</p>
<b>Criterios de evaluación</b>	<p>Tanto en las evaluaciones parciales como finales, se tendrá en cuenta:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. La correcta aplicación de los distintos modelos a las situaciones planteadas en cada uno de los problemas a resolver.</li><li>2. La coherencia de los modelos matemáticos formulados.</li><li>3. La enunciación de las respuestas de manera completa, coherente y organizada.</li><li>4. La pertinencia en la selección de los conceptos teóricos para fundamentar las respuestas.</li><li>5. En el aspecto formal, la presentación del trabajo.</li></ol>
<b>Condiciones de regularidad y/o Promoción</b>	<p>La promoción del estudiante podrá ser:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Con aprobación de un examen final especial escrito, conforme a lo establecido en la Ordenanza de la Facultad N° 487/2010. Para tener derecho a esta promoción indirecta el estudiante deberá:<ul style="list-style-type: none"><li>- haber concurrido a por lo menos el 70% de las clases,</li><li>- obtener una clasificación calificación promedio de siete (7) y nota no menor a 6 puntos en a,</li><li>- obtener una calificación promedio de siete (7) y nota no menor a 6 puntos en c,</li><li>- obtener una calificación promedio de siete (7) y nota no menor a 6 puntos en d,</li></ul></li></ul> <p>Este sistema se aplicará cuando la relación docente estudiante permita un adecuado seguimiento y evaluación del estudiante.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Con la aprobación de un examen final escrito como estudiante regular, al que tendrán acceso aquellos estudiantes que tengan:<ul style="list-style-type: none"><li>- una calificación no inferior a 4 en las actividades a y b,</li><li>- una calificación no inferior a 4 en dos de las evaluaciones mencionadas en c.</li><li>- una calificación no inferior a 4 en los informes mencionados en d.</li></ul></li><li>• Con la aprobación de un examen final escrito como estudiante libre, para los estudiantes que no hayan cumplido con las exigencias indicadas en los casos anteriormente analizados.</li></ul>

Handwritten scribbles on the left margin.

<b>Modalidad de examen final</b>	<p><b>Examen final Alumnos Promocionales:</b> El examen versará sobre temas y conceptos teóricos del programa, haciendo hincapié en los evaluados en el parcial con menor calificación, de corresponder.</p> <p><b>Examen final Alumnos Regulares:</b> Serán exigibles todos los temas (tanto teóricos como prácticos) incluidos en el presente programa.</p> <p><b>Examen final Alumnos Libres:</b> Este examen estará compuesto de dos partes: a) Una evaluación sobre aspectos prácticos que consistirá en la resolución, análisis e interpretación de ejercicios, problemas y/o casos (con el uso del software correspondiente) (duración 2 horas); b) Una evaluación de carácter teórica (duración 1 hora). Se recomienda a los estudiantes que deseen rendir como "libres" se presenten ante el Profesor a cargo de la asignatura antes del día del examen con la finalidad de coordinar esta actividad.</p> <p>El examen, de alumno promocional, regular o libre, estará dividido en <b>Temas</b>, y cada uno de ellos en ítems. A cada Tema del examen se le asignará un puntaje máximo. La suma de los puntajes máximos asignados a todos los temas totalizará 100. Para la aprobación del examen será condición necesaria <b>pero no suficiente</b>, obtener 50 puntos o más. <b>Se considera que el puntaje máximo asignado a cada Tema</b> corresponde a una contestación correcta y sin omisiones. Será requisito para aprobar el examen alcanzar el 50% del puntaje de cada tema. El Profesor adecuará la nota final a asignar, complementando la evaluación que resulte de acumular el puntaje que pudiera haberle correspondido en cada tema, con una evaluación global del examen y, de corresponder, con el desempeño del alumno en el cursado de la materia.</p>										
<b>Cronograma de actividades de la asignatura</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Semanas</th> <th style="width: 50%;">Unidades</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Semanas 1 a 4</td> <td>Unidad I</td> </tr> <tr> <td>Semanas 5 a 7</td> <td>Unidad II</td> </tr> <tr> <td>Semanas 8 a 13</td> <td>Unidad III</td> </tr> <tr> <td>Semana 14</td> <td>Cierre de la materia y recuperación</td> </tr> </tbody> </table>	Semanas	Unidades	Semanas 1 a 4	Unidad I	Semanas 5 a 7	Unidad II	Semanas 8 a 13	Unidad III	Semana 14	Cierre de la materia y recuperación
Semanas	Unidades										
Semanas 1 a 4	Unidad I										
Semanas 5 a 7	Unidad II										
Semanas 8 a 13	Unidad III										
Semana 14	Cierre de la materia y recuperación										
<b>Plan de integración con otras asignaturas</b>	<p>Esta materia tiene como correlativa directa la materia Métodos Cuantitativos para la Toma de Decisiones (6° Semestre) y como correlativas a distancia Matemática I (1° Semestre), Matemática II (2° Semestre), Estadística I (3° Semestre) y Estadística II (4° Semestre).</p> <p>Por otra parte, dados los problemas y casos de estudio que se trabajan (planificación de la producción, planeación financiera, asignación de personal, elaboración de indicadores compuestos, entre otros), comparte conocimientos con las siguientes asignaturas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contabilidad II (4° Semestre).</li> <li>• Matemática Financiera (5° Semestre).</li> </ul>										

A

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costos y Gestión I (7° Semestre).</li> <li>• Costos y Gestión II (8° Semestre).</li> <li>• Análisis de Estados Contables (9° Semestre).</li> <li>• Administración Financiera (9° Semestre).</li> </ul>
<b>Bibliografía General Obligatoria</b>	<p>[1] ALBERTO, Catalina Lucía, CARIGNANO, Claudia Etna. Apoyo cuantitativo a las decisiones. 2ª ed. Córdoba, Asociación Cooperadora de la Facultad de Ciencias Económicas UNC, 2011, 363 p.</p> <p>Solicitar por: T 658.4033 A 499479</p> <p>[2] ANDERSON, David R., SWEENEY, Dennis J., WILLIAMS, Thomas A. Métodos cuantitativos para los negocios. 7ª ed. México, D.F., Internacional Thomson, 1998. 834 p.</p> <p>Solicitar por: T 658.4033 A 45130</p> <p>[3] INVESTIGACIÓN de operaciones en la ciencia administrativa: construcción de modelos para la toma de decisiones con hojas de cálculo electrónicas por Eppen, G. "et al". 5ª ed. México, D. F., Prentice-Hall Hispanoamericana, 2000. paginación irregular + 1 CD-ROM.</p> <p>Solicitar por: T 658.4034 E 46161</p> <p>[4] PEREZ MACKEPRANG, Carlos O. y FUNES, M. Uso de las variables binarias en la modelación matemática En: Revista de la Escuela de Perfeccionamiento en Investigación Operativa 26: 19-38, 2005.</p> <p>Solicitar en CRAI: H 81196, n. 26, 2005</p> <p>[5] WINSTON, Wayne L. Investigación de operaciones: aplicaciones y algoritmos. México, D.F., Grupo Editorial Iberoamérica, 1994. 1335 p.</p> <p>Solicitar por: T 658.4034 W 41802</p>
<b>Bibliografía General Complementaria</b>	<p>[6] BARBA-ROMERO, Sergio, POMEROL, Jean Charles. Decisiones multicriterio: fundamentos teóricos y utilización práctica. Alcalá de Henares, Universidad de Alcalá, 1997. 420 p.</p> <p>Solicitar por: 658.40354 B 43357</p> <p>[7] HILLIER, Frederick S. y LIEBERMAN, Gerald J. Introducción a la investigación de operaciones. 8ª ed. México, D.F., McGraw-Hill, 1997. 1064 p. + 1 CD-ROM.</p> <p>Solicitar por: 658.4034 H 51118</p> <p>[8] MATHUR, Kamlesh, SOLOW, Daniel. Investigación de operaciones: el arte de la toma de decisiones. México, D. F., Printice-Hall Hispanoamericana, 1996. 977 p.</p>



	Solicitar por: T 658.4034 M 44913 [9] TAHA, Hamdy A. Investigación de operaciones: una introducción. 6ª ed. México, D.F., Prentice-Hall, 1998. 916 p. Solicitar por: T 658.4034 T 44925
<b>Distribución de docentes por división</b>	<b>Profesor a cargo:</b> Mariana Funes <b>Auxiliar:</b> Hernán Guevel

Handwritten signature or initials.