

**MODALIDAD ACADÉMICA**

<b>Asignatura</b>	<i>Decisiones en Escenarios Complejos</i>	
<b>Carrera</b>	INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN	
<b>Ciclo Lectivo</b>	2019	
<b>Vigencia del programa</b>	Desde el ciclo lectivo 2019	
<b>Plan</b>	2008	
<b>Nivel</b>	<input type="checkbox"/> 3er. Nivel <input type="checkbox"/> 4to. Nivel <input checked="" type="checkbox"/> 5to. Nivel	
<b>Coordinador de Cátedra</b>	<i>Mgter. Claudia E. Carignano</i>	
<b>Área de Conocimiento</b>	<input type="checkbox"/> Programación <input type="checkbox"/> Computación <input type="checkbox"/> Sistemas de Información <input checked="" type="checkbox"/> Gestión Ingenieril <input checked="" type="checkbox"/> Modelos <input type="checkbox"/> Complementaria <input checked="" type="checkbox"/> Asignatura Electiva	
<b>Carga horaria semanal</b>	6 horas cátedra	
<b>Anual/ cuatrimestral</b>	Cuatrimestral	
<b>Contenidos Mínimos</b>	<i>Materia Electiva</i>	
<b>Correlativas para cursarla</b>	Regulares	Aprobadas
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prog. de Aplicaciones Visuales II ó Diseño de Lenguaje de Consulta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de Sistemas</li> </ul>
<b>Correlativas para rendirla</b>	Regulares	Aprobadas
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prog. de Aplicaciones Visuales II ó Diseño de Lenguaje de Consulta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de Sistemas</li> </ul>
<b>Objetivos de la Asignatura</b>	<p>Al finalizar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar, analizar, formular y resolver problemas de decisión que surjan en sistemas reales complejos, como ser problemas con objetivos múltiples.</li> <li>• Seleccionar los posibles criterios a tener en cuenta en los procesos de toma de decisiones.</li> <li>• Resolver los problemas analizados con métodos de análisis multiobjetivo o multicriterio.</li> </ul>	

- Elaborar informes con las soluciones obtenidas.

**Programa Analítico**

**Unidad N°1: DECISIONES CON OBJETIVOS MÚLTIPLES**

**Resultados de Aprendizaje:**

Utilizar métodos de Programación Multiobjetivo para generar soluciones en problemas complejos en los que se deben considerar varios objetivos.

**Contenidos:**

Decisiones con Objetivos Múltiples: Introducción. Programación por Objetivos. Métodos que generan un conjunto de soluciones eficientes. Métodos que generan una sola solución eficiente. Programación por Metas. Programación con Metas Ponderadas.

**Bibliografía:**

- “MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA LA GESTIÓN. Tutorial de Aplicaciones en un enfoque Decisorio.” (2007). Autores: Ércole Raúl, Alberto Catalina Lucía y Carignano Claudia Etna. Primera Edición. Editorial: Coop. de la Facultad de Ciencias Económicas. 452 p. Capítulo 6.
- “INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES EN LA CIENCIA ADMINISTRATIVA” (2000). Autores: Eppen G.D., Gould F.J., Schmidt C.P., Moore J.H., y Weatherford L.R. Quinta Edición. Prentice Hall. Capítulo 9, pág. 407.
- “INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES. Aplicaciones y Algoritmos” (2005). Autores: Wayne L. Winston. Cuarta Edición. Capítulo 4, pág. 191.
- Notas de Cátedra

**Evaluación:**

Los contenidos serán evaluados formalmente en la primera evaluación parcial.

**Unidad N°2: APOYO MULTICRITERIO A LAS DECISIONES**

**Resultados de Aprendizaje:**

- Reconocer, los diferentes conceptos básicos involucrados en la decisión multicriterio con la finalidad de identificarlos en problemas complejos.
- Aplicar el método de Ponderación Lineal para identificar una solución satisfactoria en problemas multicriterio.

**Contenidos:**

Introducción. Conceptos básicos. Preferencias del decisor. Escalas de medida. Función de utilidad. Función de agregación. Normalización de evaluaciones. Preanálisis de dominación y de satisfacción. Asignación de pesos o ponderaciones. El método de Ponderación Lineal.

**Bibliografía:**

- ALBERTO, C. Y CARIGNANO C. (2013) "Apoyo Cuantitativo a las Decisiones". Editado por Asociación Cooperadora de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNC. 4º Edición. Capítulo 12.
- CARIGNANO C. (2017) “Métodos Multicriterio para Decisiones en Entornos Complejos”. Editado por Asociación Cooperadora de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNC. 1º Edición. ISBN: 978-987-3840-53-1.

**Evaluación:**

Los contenidos serán evaluados formalmente en la primera evaluación parcial.

### **Unidad N°3: MÉTODOS DE APOYO MULTICRITERIO**

#### **Resultados de Aprendizaje:**

- Seleccionar el método adecuado para encontrar una solución de compromiso en problemas de decisión multicriterio.
- Resolver problemas multicriterio para generar un informe de solución, utilizando alguno de los métodos estudiados.

#### **Contenidos:**

Métodos basados en distancias: el método TOPSIS. El concepto de solución ideal y anti-ideal. Distintos tipos de métricas en la aplicación de TOPSIS. Método Moora. Método de Análisis Jerárquico (AHP). Estructuración del problema. Asignación de pesos. Análisis de consistencia. Evaluación global. Métodos que utilizan relaciones de superación: Método PROMETHEE I y II y ELECTRE I y II.

#### **Bibliografía:**

- ALBERTO, C. Y CARIGNANO C. (2013) "Apoyo Cuantitativo a las Decisiones". Editado por Asociación Cooperadora de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNC. 4º Edición. Capítulo 12
- CARIGNANO C. (2017) "Métodos Multicriterio para Decisiones en Entornos Complejos". Editado por Asociación Cooperadora de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNC. 1º Edición. ISBN: 978-987-3840-53-1
- Notas de Cátedra.

#### **Evaluación:**

Los contenidos serán evaluados formalmente en la segunda evaluación parcial.

### **Unidad N°4. MÉTODOS CON INFORMACIÓN BORROSA**

#### **Resultados de Aprendizaje:**

- Reconocer las características de los problemas con información difusa con la finalidad de seleccionar un método que utilice este tipo de información, en problemas de decisión multicriterio.
- Resolver problemas multicriterio con información difusa para generar un informe de solución, utilizando alguno de los métodos estudiados.

#### **Contenidos:**

Tratamiento de la información imprecisa en multicriterio. Variables lingüísticas. Método de ponderación Lineal con números borrosos. Método TOPSIS con información imprecisa. Otros métodos que utilizan información imprecisa.

#### **Bibliografía:**

- CARIGNANO C. (2017) "Métodos Multicriterio para Decisiones en Entornos Complejos". Editado por Asociación Cooperadora de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNC. 1º Edición. ISBN: 978-987-3840-53-1
- Notas de Cátedra.

#### **Evaluación:**

Los contenidos serán evaluados formalmente en la segunda evaluación parcial.

<p><b>Metodología de enseñanza y aprendizaje</b></p>	<p>Se trabajará con una estrategia de enseñanza basada en problemas (EBP), se espera de esta manera lograr la mayor participación de los estudiantes en el desarrollo de las actividades áulicas. Así, al inicio de cada clase se planteará una situación problemática para ser analizada, estructurada y resuelta juntamente con el grupo de estudiantes. A continuación, los estudiantes en grupo trabajarán con distintos problemas propuestos por ellos o formulados por el docente a cargo de la clase.</p> <p>Asimismo, se implementará el uso de la plataforma Moodle en el desarrollo de la asignatura, para la realización de actividades, evaluaciones de proceso, intercambio de materiales, y consultas de los estudiantes.</p> <p>La utilización de Moodle como medio de comunicación estudiante-docente y estudiante-estudiante será de vital importancia en la resolución de los problemas, fundamentalmente para aquellos que se le proporcionarán como trabajo fuera del aula.</p> <p>Parte de los problemas planteados serán resueltos en computadora. Esto significará destinar 12 horas a trabajo en laboratorio, las que tendrán por objetivo la resolución de los problemas trabajados en el aula.</p>
<p><b>Sistema de evaluación</b></p>	<p>Las evaluaciones parciales se realizarán a través de la entrega de dos <b>(2) Trabajos Prácticos</b>.</p> <p>En la <b>Primera Evaluación Parcial</b> o <b>Primer Trabajo Práctico</b> el estudiante deberá presentar, analizar y estructurar un problema de decisión con las indicaciones que el docente a cargo del curso le indique.</p> <p>La <b>Segunda Evaluación Parcial</b> o <b>Segundo Trabajo Práctico</b> estará referido a la resolución del problema ya presentado, con alguno de los métodos multiobjetivo-multicriterio estudiados durante el desarrollo de la asignatura.</p> <p>Cada Trabajo Práctico tiene una instancia de recuperación por ausencia o para reemplazar la nota.</p> <p>La <b>Evaluación Final</b> de la asignatura será a través del <b>Trabajo Práctico Final</b>, el que podrá consistir en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La presentación del Informe Final del problema con el que elaboró los dos Trabajos Prácticos aprobados durante el desarrollo de la asignatura.</li> <li>• El desarrollo de un software específico para toma de decisiones multicriterio, donde se incluirán los conceptos básicos teóricos y fundamentos requeridos para las aplicaciones y la resolución de problemas.</li> <li>• La presentación de un trabajo monográfico de investigación básica o exploratoria sobre un tema relacionado a la Decisión Multicriterio, previamente acordado con el docente responsable del curso.</li> </ul> <p>En cualquiera de los casos, el trabajo será realizado durante el periodo de dictado de la asignatura.</p> <p>La escala de Notas a utilizar en la evaluación de los Trabajos Prácticos y el Trabajo Práctico Final será la misma que la Examen Final.</p>
<p><b>Criterios de Evaluación</b></p>	<p>Para los <i>Informes Finales</i> y <i>Monografías de Investigación</i>, se tendrá en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Presentación del trabajo</li> <li>✓ Redacción</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Marco teórico (fundamentación)</li> <li>✓ Correcta aplicación de métodos</li> <li>✓ Bibliografía consultada</li> </ul> <p>Para los desarrollos de <i>Software</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Funcionalidad</li> <li>✓ Fiabilidad</li> <li>✓ Usabilidad</li> <li>✓ Eficiencia</li> <li>✓ Mantenibilidad</li> <li>✓ Portabilidad</li> </ul> <p>Asimismo, se considerará:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrega del trabajo en tiempo y forma.</li> <li>2. Presentación adecuada del trabajo.</li> <li>3. Redacción correcta, clara, concreta, completa. Poder de síntesis y con terminología técnica adecuada y sin errores ortográficos.</li> <li>4. Fundamentación del marco teórico correspondiente.</li> <li>5. Desarrollo del trabajo incluyendo métodos, fórmulas, gráficos, tablas, etc. y software utilizado (de corresponder) de manera que sea comprensible el proceso de resolución.</li> <li>6. Conclusiones mediante un informe de resultados obtenidos y decisiones a tomar como solución del problema y, si las hubiera, soluciones alternativas.</li> <li>7. Pertinencia y actualidad de la bibliografía consultada.</li> </ol>
<p><b>Condiciones de regularidad</b></p>	<p>La regularización de la materia se producirá por la aprobación con nota no inferior a seis (6) de los dos (2) Trabajos Prácticos solicitados por el profesor como evaluaciones parciales. Cada Trabajo Práctico tiene una instancia de recuperación por ausencia o para reemplazar la nota.</p> <p>Además, se tendrá en cuenta el rendimiento del estudiante en clase, a través de un proceso de evaluación permanente por medio de trabajos a realizar durante todo el período de dictado, con la finalidad de monitorear el avance logrado en la incorporación de los nuevos conocimientos, como así también evidenciar la vinculación de éstos con los de otras disciplinas y asignaturas vistas anterior o paralelamente y que integran la currícula del plan de estudios de la carrera.</p>
<p><b>Aprobación Directa: condiciones</b></p>	<p>La aprobación Directa se logra con la presentación del <i>Trabajo Práctico Final</i>, el que deberá ser realizado durante el periodo de dictado de la asignatura.</p> <p>La nota de la aprobación directa surgirá del promedio de las obtenidas durante el desarrollo de la asignatura y la que surja de la presentación del Trabajo Final. Este promedio se redondeará hacia abajo cuando del mismo surja una nota con un decimal de 0,50 o menor y para arriba en caso de ser mayor a 0,50.</p> <p>Los estudiantes en esta condición, puede registrar su nota de examen final en el plazo de un ciclo lectivo, <u>sin control de correlativas aprobadas</u>.</p>

<b>Modalidad de examen final</b>	<p>Para poder presentarse al examen final, el Trabajo Final debe estar previamente aprobado por el docente responsable y el examen consistirá en la presentación del mismo.</p> <p>Escala de Notas</p> <table border="1" data-bbox="740 468 1305 846"> <thead> <tr> <th>NOTA</th> <th>PORCENTAJE</th> <th>CALIFICACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td>Insuficiente</td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td>Insuficiente</td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td>Insuficiente</td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td>Insuficiente</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td>Insuficiente</td></tr> <tr><td>6</td><td>60% a 68%</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>7</td><td>69% a 77%</td><td>Bueno</td></tr> <tr><td>8</td><td>78% a 86%</td><td>Muy Bueno</td></tr> <tr><td>9</td><td>87% a 95%</td><td>Distinguido</td></tr> <tr><td>10</td><td>96% a 100%</td><td>Sobresaliente</td></tr> </tbody> </table>	NOTA	PORCENTAJE	CALIFICACIÓN	1		Insuficiente	2		Insuficiente	3		Insuficiente	4		Insuficiente	5		Insuficiente	6	60% a 68%	Aprobado	7	69% a 77%	Bueno	8	78% a 86%	Muy Bueno	9	87% a 95%	Distinguido	10	96% a 100%	Sobresaliente
NOTA	PORCENTAJE	CALIFICACIÓN																																
1		Insuficiente																																
2		Insuficiente																																
3		Insuficiente																																
4		Insuficiente																																
5		Insuficiente																																
6	60% a 68%	Aprobado																																
7	69% a 77%	Bueno																																
8	78% a 86%	Muy Bueno																																
9	87% a 95%	Distinguido																																
10	96% a 100%	Sobresaliente																																
<b>Actividades en laboratorio</b>	<p>Se desarrollará el diseño y programación de las herramientas necesarias para completar el software específico, elegido por los alumnos como trabajo final. En el caso de tratarse de la aplicación a un caso real, se realizará la resolución a través de softwares disponibles o desarrollados por los otros grupos. Durante las tres últimas semanas del dictado de la asignatura, se expondrán y evaluarán los trabajos finales, según los criterios de la cátedra. Las prácticas se realizarán en aulas informáticas en horarios y grupos preestablecidos.</p>																																	
<b>Cantidad de horas prácticas totales (en el aula)</b>	66 horas cátedra																																	
<b>Cantidad de horas teóricas totales (en el aula)</b>	30 horas cátedra																																	
<b>Cantidad de horas estimadas totales de trabajo (extra-aúlicas)</b>	30 horas.																																	
<b>Horas/año totales de la asignatura (en el aula)</b>	96 horas cátedra.																																	
<b>Descripción de los prácticos</b>	Los Trabajos Prácticos para obtener la regularidad están referidos a la utilización de los métodos estudiados en la resolución de problemas de decisión.																																	
<b>Cronograma de actividades de la asignatura</b>	<p>El cronograma prevé tres semanas para la unidad N°1, dos para la Unidad N° 2, cinco para la Unidad N° 3, tres para la Unidad N° 4 y tres semanas para la finalización y exposición de los trabajos prácticos.</p> <p>La distribución de temas y semanas de parciales se muestran a continuación:</p> <p><b><u>Semana 1- 29/07: Unidad N°1:</u></b> Decisiones con Objetivos Múltiples: Introducción. Programación por Objetivos</p>																																	

	<p><b><u>Semana 2 – 05/08:</u> Unidad N°1:</b> Métodos que generan un conjunto de soluciones eficientes. Métodos que generan una sola solución eficiente.</p> <p><b><u>Semana 3 – 12/08:</u> Unidad N°1:</b> Programación por Metas. Programación por Metas con Prioridades.</p> <p><b><u>Semana 4 – 19/08:</u> Unidad N° 2:</b> Introducción. Conceptos básicos. Preferencias del decisor. Escalas de medida. Función de utilidad.</p> <p><b><u>Semana 5 – 26/08:</u> Unidad N° 2:</b> Función de agregación. Normalización de evaluaciones. Preanálisis de dominación y de satisfacción. Asignación de pesos o ponderaciones. El método de Ponderación Lineal.</p> <p><b><u>Semana 6 – 02/09:</u> Unidad N° 3:</b> Método Moora. Métodos basados en distancias: el método TOPSIS. El concepto de solución ideal y anti-ideal. Distintos tipos de métricas en la aplicación de TOPSIS.</p> <p><b><u>Semana 7 – 09/09:</u> Unidad N°3:</b> Método de Análisis Jerárquico (AHP). Estructuración del problema. Asignación de pesos. Análisis de consistencia. Evaluación global. <b><u>Primer Evaluación</u></b></p> <p><b><u>Semana 8 – 16/09:</u> Unidad N°3</b> Métodos que utilizan relaciones de superación: Método PROMETHEE I y II.</p> <p><b><u>Semana 9- 23/09:</u> Unidad N° 3:</b> ELECTRE I</p> <p><b><u>Semana 10 – 30/09:</u> Unidad N° 3:</b> ELECTRE II</p> <p><b><u>Semana 11 – 07/10:</u> Unidad N° 4:</b> Tratamiento de la información imprecisa en multicriterio. Variables lingüísticas</p> <p><b><u>Semana 12 – 14/10:</u> Unidad N° 4:</b> Método que utilizan números borrosos. Consultas sobre los Trabajos Finales.</p> <p><b><u>Semana 13 – 21/10:</u> Unidad N° 4:</b> Método que utilizan números borrosos. <b><u>Segunda Evaluación.</u></b> Consultas sobre los Trabajos Finales.</p> <p><b><u>Semana 14 – 28/10:</u></b> Consultas sobre los Trabajos Finales.</p> <p><b><u>Semana 15 – 04/11:</u></b> Consultas sobre los Trabajos Finales</p> <p><b><u>Semana 16 – 11/11:</u></b> Consultas sobre los Trabajos Finales.</p>
<p><b>Propuesta para la atención de consultas y mail de contacto</b></p>	<p>Las consultas presenciales se realizarán en los días y horarios previstos de clases. Además, se establecerán consultas a través del foro de discusión de la plataforma Moodle. Los mails de los docentes se encuentran en el aula virtual Moodle.</p>
<p><b>Plan de integración con otras asignaturas</b></p>	<p>Esta materia tiene relación con Investigación Operativa y con Sistemas de Gestión. Con Sistemas de Gestión la integración horizontal permitirá interactuar en conjunto permitiendo el uso compartido del software desarrollado.</p>
<p><b>Bibliografía Obligatoria</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ALBERTO, C. Y CARIGNANO C. (2013) "Apoyo Cuantitativo a las Decisiones". Editado por Asociación Cooperadora de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNC. 4º Edición. ISBN: 978-987-1436-80-4</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CARIGNANO C. (2017) “Métodos Multicriterio para Decisiones en Entornos Complejos”. Editado por Asociación Cooperadora de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNC. 1º Edición. ISBN: 978-987-3840-53-1</li> <li>• “INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES. Aplicaciones y Algoritmos”. Autores: Wayne L. Winston. Cuarta Edición. Edit: THOMSON. Agosto 2004. ISBN: 970-686-362-1. 1418 páginas.</li> <li>• “INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES EN LA CIENCIA ADMINISTRATIVA”. Autores: Eppen G.D., Gould F.J., Schmidt C.P., Moore J.H., y Weatherford L.R. Quinta Edición. Prentice Hall. Año 2000. ISBN: 970-17-0270-0. 792 páginas.</li> <li>• “MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA LA GESTIÓN. Tutorial de Aplicaciones en un enfoque Decisorio.” Autores: Ércole Raúl, Alberto Catalina Lucía y Carignano Claudia Etna. Primera Edición. Editorial: Coop. de la Facultad de Ciencias Económicas. 452 p. Año 2007. ISBN 987-22736-5-0</li> <li>• Notas de Cátedra.</li> </ul>																								
<p><b>Bibliografía Complementaria</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ANALISIS DE LAS DECISIONES MULTICRITERIO. Carlos Romero. Isdefe. Madrid. 1996. <a href="http://www.isdefe.es">http://www.isdefe.es</a></li> </ul>																								
<p><b>Distribución de docentes por curso</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Curso</i></th> <th><i>Turno</i></th> <th><i>Día y Horas</i></th> <th><i>Profesor</i></th> <th><i>Jefe Trab.Práct.</i></th> <th><i>Semestre</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5K2</td> <td>Tarde</td> <td>Miércoles 1 - 2 - 3 Jueves 4 - 5 - 6</td> <td>Claudia Peretto</td> <td>Sergio Rosa</td> <td>Segundo Semestre</td> </tr> <tr> <td>5K3</td> <td>Noche</td> <td>Lunes 4 - 5 - 6 Jueves 0 - 1 - 2</td> <td>Silvina Rustán</td> <td>Martin Gualpa</td> <td>Segundo Semestre</td> </tr> <tr> <td>5K1-</td> <td>Mañana</td> <td>Jueves 4 - 5 - 6 Viernes 1 - 2 - 3</td> <td>Claudia Carignano</td> <td>Silvina Rustán</td> <td>Primer Semestre</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Curso</i>	<i>Turno</i>	<i>Día y Horas</i>	<i>Profesor</i>	<i>Jefe Trab.Práct.</i>	<i>Semestre</i>	5K2	Tarde	Miércoles 1 - 2 - 3 Jueves 4 - 5 - 6	Claudia Peretto	Sergio Rosa	Segundo Semestre	5K3	Noche	Lunes 4 - 5 - 6 Jueves 0 - 1 - 2	Silvina Rustán	Martin Gualpa	Segundo Semestre	5K1-	Mañana	Jueves 4 - 5 - 6 Viernes 1 - 2 - 3	Claudia Carignano	Silvina Rustán	Primer Semestre
<i>Curso</i>	<i>Turno</i>	<i>Día y Horas</i>	<i>Profesor</i>	<i>Jefe Trab.Práct.</i>	<i>Semestre</i>																				
5K2	Tarde	Miércoles 1 - 2 - 3 Jueves 4 - 5 - 6	Claudia Peretto	Sergio Rosa	Segundo Semestre																				
5K3	Noche	Lunes 4 - 5 - 6 Jueves 0 - 1 - 2	Silvina Rustán	Martin Gualpa	Segundo Semestre																				
5K1-	Mañana	Jueves 4 - 5 - 6 Viernes 1 - 2 - 3	Claudia Carignano	Silvina Rustán	Primer Semestre																				

Firma:  
Aclaración: Mgter. Claudia Carignano