

596 . 25

SALTA,

15 DIC 2025

Expediente Nº 511/2025-ING-UNSa

VISTO las actuaciones contenidas en el Expte. Nº 511/2025, por el cual se gestiona la aprobación de las Planificaciones de Cátedra de las asignaturas de Ingeniería Industrial, y

**CONSIDERANDO:**

Que mediante Nota Nº 0990/25, el Director de la Escuela de Ingeniería Industrial Dr. Ing. Héctor Iván RODRÍGUEZ Eleva, para su aprobación, la Planificación de Cátedra de la asignatura "Investigación Operativa".

Que la Escuela de Ingeniería Industrial aconseja aprobar la Planificación de la Cátedra propuesta.

Por ello, y en uso de las atribuciones que les son propias, con respaldo en el Despacho Nº 337/2025 de la Comisión de Asuntos Académicos, por razones de Interés Institucional y en situaciones de urgencia;

**LA DECANA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA**

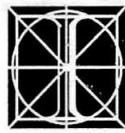
*(ad-referéndum del Consejo Directivo)*

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1º.-** Aprobar, la Planificación de Cátedra de la asignatura "Investigación Operativa" de la carrera de Ingeniería Industrial del Plan de Estudios Vigente, la cual –como Anexo- forma parte integrante de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2º.-** Hacer saber, comunicar a las Secretarías Académica y de Planificación y Gestión Institucional de la Facultad; a la Ing. Mónica Liliana PAIVA, en su carácter de Responsable de la asignatura; a la Escuela de Ingeniería Industrial; al Centro de Estudiantes de Ingeniería; a la Dirección General Administrativa Académica; a la Dirección de Alumnos; al Departamento de Autoevaluación, Acreditación y Calidad; al Departamento Docencia y

Universidad Nacional de Salta

**FACULTAD DE  
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 SALTA  
T.E. (0387) 4255420  
REPUBLICA ARGENTINA  
E-mail: info@ing.unsa.edu.ar

Expediente Nº 511/2025-ING-UNSa

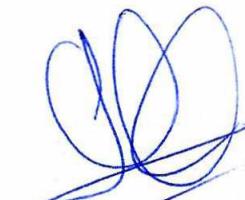
girar los obrados a la Dirección de Alumnos, para su toma de razón y demás efectos.

N.N.R.

**RESOLUCIÓN FI**

**596 -D-2025**

  
DR. ING. JORGE EMILIO ALMAZAN  
SECRETARIO ACADÉMICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa

  
DRA. ING. LIZ GRACIELA NALLIM  
DECANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa

  <p>Universidad Nacional de Salta FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	<p><b>Planificación de Cátedra</b> <b>INVESTIGACION OPERATIVA</b></p> <p><b>Escuela: Ingeniería Industrial</b> <b>Carrera: Ingeniería Industrial</b></p>														
<p><b>PLAN DE ESTUDIO</b></p> <p>Plan: 1999 Mod. 2005 Código de Asignatura: 28 Año de cursado: Cuarto Cuatrimestre: Primero Bloque de Conocimiento: Tecnologías Aplicadas</p>	<p>Carácter: Obligatoria Duración: Cuatrimestral Régimen: Promocional Modalidad: Presencial</p>														
<p><b>ASIGNATURAS CORRELATIVAS</b> 12 Estadística Experimental; 22: Organización Industrial I</p>															
<p><b>CONTENIDOS MÍNIMOS</b> Modelo de decisión. La Metodología y Aplicaciones de la Investigación Operativa, Programación Lineal (PL). Definición e Interpretación económica del problema dual. Análisis de sensibilidad y paramétrico. Modelos de transporte, asignación y transbordo. Planeación, Programación y Control de proyectos con PERT-CPM. Consideraciones de recursos, probabilidad y costo. Programación Dinámica (PD) determinística y estocástica. Modelos de Inventarios deterministas y probabilísticos. Modelos de Fallas y Reemplazos. Teoría y Aplicaciones de Líneas de Espera. Utilización de cadenas de Markov. Heurísticas. Aplicaciones empresariales e industriales y utilización de software en todos los temas.</p>															
<p><b>DOCENTE RESPONSABLE</b> Monica Liliana Paiva</p>															
<p><b>CARGA HORARIA</b></p> <p>Carga Horaria Total de la Asignatura: 90</p>															
<p><b>Formación Teórica:</b> Carga Horaria Semanal: 3 Carga Horaria Total: 45</p>															
<p><b>Formación Práctica:</b> Carga Horaria Semanal: 3 Carga Horaria Total: 45</p>															
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; width: 60%;">Actividad</th> <th style="text-align: right; width: 40%;">Carga Horaria Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Instancias Supervisadas de Formación Práctica:</td> <td style="text-align: right;">45</td> </tr> <tr> <td>    a Formación Experimental:</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> <tr> <td>    b Resolución de Problemas de Ingeniería:</td> <td style="text-align: right;">33</td> </tr> <tr> <td>    c Otras:</td> <td style="text-align: right;">12</td> </tr> <tr> <td>2 Proyecto Integrador Final:</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> <tr> <td>3 Práctica Profesional Supervisada:</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> </tbody> </table>		Actividad	Carga Horaria Total	1 Instancias Supervisadas de Formación Práctica:	45	a Formación Experimental:	0	b Resolución de Problemas de Ingeniería:	33	c Otras:	12	2 Proyecto Integrador Final:	0	3 Práctica Profesional Supervisada:	0
Actividad	Carga Horaria Total														
1 Instancias Supervisadas de Formación Práctica:	45														
a Formación Experimental:	0														
b Resolución de Problemas de Ingeniería:	33														
c Otras:	12														
2 Proyecto Integrador Final:	0														
3 Práctica Profesional Supervisada:	0														



1 OBJETIVOS	DE	LA	ASIGNATURA
-------------	----	----	------------

Indique en este espacio los objetivos de la asignatura

La asignatura tiene por objetivo la comprensión del proceso de análisis de problemas y desarrollo de soluciones a través del método científico y mediante el empleo de técnicas de modelización. Análisis de los problemas típicos de la Investigación de Operaciones e identificación de los conceptos de gestión que se derivan en cada caso. Desarrollo de la capacidad de enfoque y resolución práctica de problemas empresariales, mediante la realización de trabajos prácticos y análisis de casos en empresas. Capacitación en el proceso de toma de decisión. Estimulación de la creatividad; trabajo individual y trabajo en equipo. Logro de la capacidad de resolución de problemas operativos aplicando metodologías científicas y uso de aplicaciones informáticas de gestión.

Se busca el objetivo de preparar profesionales académicamente capaces y altamente motivados para tomar decisiones en sistemas empresariales complejos y cambiantes, en donde las técnicas de Investigación Operativa juegan un rol preponderante. Se espera que el alumno desarrolle criterios de optimización, habilidades de modelización y capacidad de análisis de resultados, principales características del ingeniero industrial. Particularmente, se persiguen los objetivos de introducir y familiarizar a los alumnos en la metodología para la toma de decisiones empresariales, en la formulación de modelos decisarios, a través de un desarrollo comprensivo, con aplicación a industrias y a otras áreas disciplinarias relacionadas, y de problemas con variables de decisión discretas, en la modelización de procesos de problemas de decisión de criterios múltiples.

## 2 CONTENIDOS CURRICULARES

### Tema 1 - Introducción

Objetivos básicos del curso. Arte y ciencia de la IO. Modelo de decisión. La Metodología de la IO. Tipos de modelos de la IO. Aplicaciones de la IO. Planificación a corto, mediano y largo plazo. Aplicaciones empresariales e industriales de modelos y algoritmos de optimización

### Tema 2 - Programación Lineal (PL)

Modelo de PL simple y su solución gráfica. Análisis gráfico de sensibilidad. Aplicaciones de PL. Forma estándar del modelo de PL. El método simplex. Casos especiales. Problemas de minimización. Aplicaciones. Utilización de software.

### Tema 3 - Dualidad y Análisis de Sensibilidad

Definición del Problema Dual. Relaciones primales-duales. Interpretación económica del problema dual. Método dual-simplex. Análisis de sensibilidad o post-óptimo. Análisis paramétrico de problemas lineales. Aplicaciones. Utilización de software.

### Tema 4 - Modelos de transporte, asignación y trasbordo

Programación Lineal Entera- Definición y aplicación de los modelos de transporte, asignación y trasbordo. Análisis de sensibilidad. Aplicaciones. Heurísticas. Utilización de software.

### Tema 5 - Planeación, Programación y Control de proyectos con PERT-CPM

Representaciones. Cálculos de Ruta Crítica. Construcción del diagrama de tiempo y nivelación de recursos. Consideraciones de probabilidad y costo en la programación de proyectos. Control del proyecto. Aplicaciones. Utilización de software.

### Tema 6 – Programación Dinámica (PD)

Proceso de decisión multietapa. Modelo matemático. Procesos determinísticos y estocásticos.



Campo de aplicación. Aplicaciones a modelos de fallas y reemplazo en equipos. Utilización de software

#### Tema 7 - Modelos de Inventarios

Modelos deterministas: estáticos de lote económico (EOQ), con descuentos por cantidad, con restricciones. Modelos con costo de agotamiento. Modelos con tasa de producción. Modelos probabilísticos: de período único, análisis marginal, demanda discreta y continua. Stock de Seguridad. Modelo de cantidad fija de pedido con un nivel de servicio específico. Modelos de Período de Tiempo Fijo. Aplicaciones. Utilización de software

#### Tema 8 – Cadenas de Markov

Proceso estocástico. Cadena de Markov. Probabilidades de transición de n etapas. Clasificación de estados. Probabilidades de estado estable y tiempos medios. Cadenas absorbentes. Campo de aplicación del problema de decisión de Markov.

#### Tema 9 - Teoría y Aplicaciones de Líneas de Espera

Terminología y elementos básicos. Modelado de los procesos de llegadas y de servicio, para uno y varios canales, en paralelo y en serie, con longitud infinita y finita de la línea de espera, con fuente infinita y finita. Análisis de líneas de espera por cadenas de Markov. Modelos de decisión. Aplicaciones.

### 3 FORMACIÓN PRÁCTICA

Especifique los ámbitos en los que se desarrollan las actividades de formación práctica a las que se hace referencia en la distribución de carga horaria. Por ejemplo: laboratorio, taller, aula, etc.

En la asignatura se realizan las siguientes actividades

Las actividades prácticas se desarrollan en sala de cómputos. Se trabaja en equipos coordinando la entrega de la resolución del trabajo práctico. Se inicia la clase con una evaluación de seguimiento para que los alumnos asistan con conocimientos previos de la teoría correspondiente. Los ejercicios corresponden a la aplicación de herramientas y metodologías con ejemplos de casos reales.

#### 3.1 TRABAJOS PRÁCTICOS

Indique los trabajos prácticos que se asignarán en la materia e indique en que ámbito se desarrollarán (ej: aula, sala de computación, etc.).

Se consignan a continuación las actividades de trabajos prácticos.

1. TP1: Programación Lineal Gráfica-Método Simplex
2. TP 2: Programación Lineal-Minimización- Casos particulares
3. TP 3: Problema Dual
4. TP 4: Análisis de Sensibilidad
5. TP 5. Modelos de transporte, asignación y trasbordo. Programación Entera y Binaria
6. TP 6. Programación Dinámica Determinística y Probabilística.
7. TP 7 Planificación, programación y control de proyectos con PERT-CPM.
8. TP 8 Modelos determinísticos y probabilísticos de inventarios
9. TP 9 Cadenas de Markov

**10. TP 10 Líneas de Espera/Aplicaciones de Líneas de Espera**

Las clases teórico-prácticas se llevan a cabo en el anfiteatro D para 40 - 50 alumnos. La misma cuenta con proyector, y el personal provee de control remoto, cable HDMI, puntero, para conectar la notebook personal del docente o una provista por la Facultad. Las clases prácticas se llevan a cabo en las dos salas del centro de cómputos para 40-50 alumnos. Recursos tecnológicos de apoyo como: PROYECTOR MULTIMEDIA, EQUIPO DE SONIDO, AULAS VIRTUALES, ETC. Las computadoras cuentan con software específicos para la resolución de problemas de Investigación Operativa como: WINQSB, SOFTWARE DEL LIBRO DE HILLIER, WHAT'S BEST; los cuales también pueden instalar los alumnos en sus computadoras personales. Están disponibles programas como Word, Excel, Visio, Power Point: para el profesor y para los alumnos. El espacio de interfase entre docentes y estudiantes es la Plataforma Moodle. Allí se pone a consideración de los estudiantes el material de trabajo y los estudiantes suben allí los trabajos prácticos, las evaluaciones por tema y avances de casos. También se utiliza el correo electrónico para la comunicación con los estudiantes.

Estas actividades se realizan en aulas asignadas de la Facultad.

**3.2 LABORATORIOS**

Indique los trabajos de laboratorio que se asignarán en la materia e indique en que ámbito en que (ej.:Planta Piloto, Laboratorio de Física, etc.) se desarrollarán.

1. Título o Tema y Lugar/Ámbito
2. Título o Tema y Lugar
3. ...

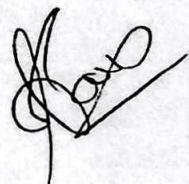
**3.3 OTRAS ACTIVIDADES**

Indique cualquier otra actividad de formación práctica que este prevista en la asignatura

Estudio de caso: Las actividades extras son estudios de casos con visitas a empresas locales, en las cuales se desarrolla un diagnóstico y una propuesta de mejora. Se requiere un caso diferente cada grupo de 6 a 8 alumnos. Metodología: Estudio de Casos; Aprendizaje Basado en Retos (Aprendizaje Basado en Desafíos); Aprendizaje basado en Problemas, Aprendizaje Orientado a Proyectos, Aprendizaje Basado en la Investigación). Se presenta un informe final escrito y una exposición oral grupal.

Se detallan actividades solicitadas en el cronograma de la materia, para el desarrollo del Caso a lo largo del cuatrimestre

1. Búsqueda Organización y Selección del problema
2. Planteo y toma de datos
3. Construcción modelo
4. Obtención solución
5. Análisis de Sensibilidad- Validación
6. Conclusiones- presentación escrita
7. Presentación Oral



## 4 CRONOGRAMA ORIENTATIVO

Sem.	Temas/Actividades
1	Introd.a Inv. Operativa - Programación Lineal (PL) Gráfica- Metodo Simplex. Teoria/ Practica.
2	Programación Lineal-Metodo de la M. Minimizacion- Casos particulares. Teoria/ Practica.
3	Metodo Simplex - Problema Dual. Teoria/ Practica
4	Analisis de Sensibilidad. Teoria/ Practica.
5	Modelos de transporte,asignación y trasbordo, Entera y binaria. Teoria/ Practica.
6	Primer Parcial/Evaluacion
7	Introd.a Inv. Operativa - Programación Lineal (PL) Gráfica- Metodo Simplex Analisis de Sensibilidad. Modelos de transporte,asignación y trasbordo, Entera y binaria.
8	Programacion Dinamica Deterministica y Probabilistica. Aplicaciones a modelos de fallas y reemplazos. Teoria/ Practica.
9	Recuperación Primer Parcial. Repaso/Evaluacion
10	Planificación, programación y control de proyectos con PERT-CPM
11	Modelos determinísticos y prob de inventarios.Teoría/ Practica
12	Cadenas de Markov. Teoria/ Practica.
13	Líneas de Espera/Aplicaciones de Líneas de Espera. Teoria/ Practica.
14	Parcial Integrador temas 1-10. Repaso/Evaluacion
15	Presentación oral casos. Exposición de estudiantes
	Recuperacion Parcial integrador / Evaluacion

## 5 BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía de la asignatura se detalla en la lista que continúa:

Título. Autores. Editorial. Edición. Año de Edición

La bibliografía de la asignatura se detalla en la lista que continúa:

Título. Autores. Editorial. Edición. Año de Edición

1. Fundamentos de investigación de operaciones. Ackoff, Russell L. Limusa/Noriega.3.1991
2. Investigación de operaciones (Serie de Compendios Shaum). Bronson, Richard. McGraw-Hill.2.1992
3. Teoría y problemas de investigación de operaciones (Serie de Compendios Shaum). Bronson, Richard. McGraw-Hill. 3. 1990
4. Dirección técnica y administración de la producción: curso de operaciones de control. Buffa, Elwood S. Limusa-Noriega, 1. 1995
5. Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva. Chase Aquilano,J. McGraw-Hill.13.2005
6. Administración de la producción y operaciones: manufactura y servicios. Chase Aquilano,J. McGraw-Hill. 2.2000
7. Investigación de operaciones en la ciencia administrativa: construcción de modelos para la toma de decisiones con hojas de cálculo electrónicas. Eppen,G. D..25. 2000
8. Métodos Cuantitativos para la toma de decisiones en administración. Gallagher,C,Watson,H. McGraw-Hill.2.1994
9. Principios de administración de operaciones. Heizer, Jay ;Render,Barry. Pearson Education. 1 2004
10. Dirección de la producción: decisiones técnicas. Heizer, Jay ;Render,Barry .Pearson Education. 3. 2001
11. Introducción a la investigación de operaciones (3 edición). Hillier, Frederick ; Gerald J. Lieberman. McGraw-Hill. 3.1991

12. Introducción a la investigación de operaciones (1 edición). Hillier, Frederick ; Gerald J. Lieberman. McGraw-Hill. 7.1982
13. Introducción a la investigación operativa. Ibarra, Emir. Marymar. 3. 1976
14. La Programación Dinámica (4 Edición). Kaufman,A. CECSA. 1. 1978
15. Métodos y modelos de Investigación de operaciones. Kaufman,A. CECSA. 1. 1961
16. Graphs, dynamic programming, and finite games. Kaufman,A. New York : Academic. 1.1969
17. Administración de operaciones: estrategia y análisis. Krajewski, Lee J.;Ritzman,Larry P; Pearson Education.12.2000
18. Administración de operaciones: procesos y cadenas de valor. Krajewski, Lee J.;Ritzman,Larry P. Pearson Education. 1. 2008
19. Enfoques cuantitativos a la administración. Levin, Richard I. CECSA. 5. 1983
20. Métodos de exploración dirigida. Marín, Isidoro. Macchi. 5. 1980
21. La Programación lineal en el proceso de decisión. Marín, Palma,Lara. Macchi. 5.1966
22. Manual básico del método del camino crítico (Vol I). Marín,Isidoro. Macchi. 4. 1977
23. Manual básico del método del camino crítico (Vol III). Marín,Isidoro. Macchi. 4. 1977
24. Programación Lineal: Conceptos y aplicaciones Marín,Isidoro. Macchi. 4. 1981
25. Investigación de operaciones: el arte de la toma de decisiones. Mathur, Kamlesh; Solow,Daniel. Prentice-Hall. 3. 1996
26. Ingeniería industrial e investigación de operaciones. Miller, David M.,Schmidt.J. W. Limusa/Noriega. 1. 1992
27. Investigación de operaciones. Moskowitz, Herbert. Prentice-Hall. 1. 1980
28. Métodos y modelos de investigación de operaciones.Vol I. Prawda Witenberg,J. Limusa. 5. 1982
29. Métodos y modelos de investigación de operaciones.Vol II. Prawda Witenberg,J. Limusa. 5.1981
30. Investigación de operaciones: métodos y problemas. Sasieni, Maurice W. Limusa. 3. 1982
31. Investigación de operaciones: un enfoque fundamental. Shamblin, James E. McGraw-Hill. 3. 1982
32. Investigación de operaciones: una introducción. Taha,Hamdy. Pearson Education. 14. 2004
33. Investigación de operaciones: una introducción. Taha,Tamdy. Prentice-Hall. 4. 1998
34. Investigación de operaciones: una introducción. Taha,Tamdy. Alfaomega. 5. 1995
35. Investigación de operaciones. Taha,Tamdy. Alfaomega. 6. 1991
36. Toma de decisiones por medio de investigación de operaciones. Thierauf, Robert J. Limusa/Noriega. 1. 1994
37. Investigación de operaciones: aplicaciones y algoritmos. Winston, Wayne L. Thomson. 15. 1994
38. Investigación de operaciones: aplicaciones y algoritmos. Winston, Wayne L. Grupo Editorial Iberoamérica. 9. 1994

**Bibliografía - CATEDRA: INVESTIGACION OPERATIVA (Disponible en plataforma eLibro)**

1. Introducción a la investigación operativa en administración y dirección de empresas. Maroto Álvarez, Concepción. Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia. 2012. <https://elibro.net/es/ereader/bibingeelibro/54057>
2. Investigación de operaciones. Acosta López, Alberto. Ecoe Ediciones. 2019. <https://elibro.net/es/ereader/bibingeelibro/125750>
3. Investigación de operaciones: conceptos fundamentales. Alzate Montoya, Paola M.. Ediciones de la U. 2018. <https://elibro.net/es/ereader/bibingeelibro/70314>
4. Investigaciones de operaciones. Martínez Salazar, Iris Abril. Grupo Editorial Patria. 2015. <https://elibro.net/es/ereader/bibingeelibro/39452>
5. Introducción a la programación lineal con aplicaciones en administración de operaciones. Fedossova, Alina. Colegio de Estudios Superiores de Administración – CESA. 2011.

<https://elibro.net/es/ereader/bibingeelibro/222425>

6. Programación lineal: métodos cuantitativos para la toma de decisiones. Suñé, Albert. Universitat Politècnica de Catalunya. 2016.  
<https://elibro.net/es/ereader/bibingeelibro/61485>

#### 6 EJES DE FORMACIÓN (Anexo I, Res. ME 1543-2021)

En la asignatura se desarrolla la formación de los estudiantes en relación a los ejes identificados a continuación:

<i>Identificación, formulación y resolución de problemas de Ingeniería Industrial</i>	Alto
<i>Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de Ingeniería Industrial</i>	Medio
<i>Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de Ingeniería Industrial</i>	Alto
<i>Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la Ingeniería Industrial</i>	Alto
<i>Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas</i>	Medio
<i>Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo</i>	Medio
<i>Fundamentos para una comunicación efectiva</i>	Medio
<i>Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable</i>	Medio
<i>Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.</i>	Medio
<i>Fundamentos para el aprendizaje continuo</i>	Alto
<i>Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora</i>	Medio

Describa/fundamente en este espacio el modo en que se desarrollan los ejes seleccionados

Describa/fundamente en este espacio el modo en que se desarrollan los ejes seleccionados

La materia es una disciplina que aplica métodos analíticos avanzados para ayudar en la toma de decisiones. Su formación académica y profesional se estructura en ejes de formación que permiten desarrollar competencias técnicas, analíticas y estratégicas.

La formación en Investigación Operativa debe ser integral, combinando teoría y práctica, matemática y computación, técnica y contexto. Estos ejes permiten formar profesionales capaces de analizar problemas complejos, proponer soluciones óptimas y contribuir al desarrollo organizacional y social.

Los ejes de formación en la asignatura son:

- **Eje Matemático-Estadístico.** Descripción: Comprende los fundamentos matemáticos y estadísticos necesarios para modelar y analizar problemas complejos. Este eje proporciona el lenguaje formal y las herramientas cuantitativas esenciales para representar modelos, realizar inferencias, y aplicar técnicas como programación lineal, teoría de colas. Es la base para el rigor y la validez de los modelos desarrollados en IO.
- **Eje de Modelación y Optimización.** Descripción: Aborda el desarrollo de modelos matemáticos que representan sistemas reales y la aplicación de técnicas para encontrar soluciones óptimas. Fundamento: La modelación y optimización son el núcleo de la IO. Permiten transformar problemas reales en estructuras formales que pueden ser analizadas y resueltas computacionalmente para mejorar procesos, reducir costos o maximizar beneficios.
- **Eje de Métodos Cuantitativos.** Descripción: Se centra en técnicas numéricas y computacionales para analizar modelos complejos, especialmente cuando no es posible una solución analítica



directa. Fundamento: Este eje permite evaluar el comportamiento de los sistemas bajo incertidumbre o en condiciones dinámicas, y proporciona alternativas viables cuando los modelos exactos no son resolubles. Es clave en logística, manufactura y gestión de servicios.

- **Eje Computacional y de Tecnologías de la Información.** Descripción: Integra el uso de software especializado y herramientas de programación para implementar y resolver modelos. Fundamento: El dominio tecnológico es crucial para aplicar IO en entornos reales. La capacidad de automatizar procesos, trabajar con grandes volúmenes de datos y presentar soluciones de forma comprensible es esencial para la implementación efectiva de modelos.
- **Eje de Aplicación y Contexto Organizacional.** Descripción: Se orienta a la aplicación práctica de la IO en problemas reales de las organizaciones, considerando aspectos económicos, sociales y ambientales. Fundamento: Este eje garantiza que las soluciones desarrolladas sean viables, pertinentes y alineadas con los objetivos organizacionales y sociales. Promueve una visión sistémica y ética de la IO, orientada a la mejora continua y al impacto positivo.

## 7 ENUNCIADOS MULTIDIMENSIONALES Y TRANSVERSALES (Anexo I, Res. ME 1543-2021)

En la asignatura se desarrollan los siguientes enunciados multidimensionales y transversales:

<i>Diseño, proyecto, cálculo, modelización y planificación de las operaciones y procesos de producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios)</i>	Alto
<i>Diseño, proyecto, especificación, modelización y planificación de las instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios)</i>	Alto
<i>Dirección, gestión, optimización, control y mantenimiento de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios)</i>	Alto
<i>Evaluación de la sustentabilidad técnico-económica y ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios)</i>	Medio
<i>Gestión y certificación del funcionamiento, condiciones de uso, calidad y mejora continua de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios)</i>	Bajo
<i>Proyecto, dirección y gestión de las condiciones de higiene y seguridad en las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios)</i>	Bajo
<i>Gestión y control del impacto ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios)</i>	Bajo

Describa/fundamente en este espacio el modo en que se desarrollan los enunciados multidimensionales y transversales seleccionados.

Los enunciados multidimensionales y transversales para la Investigación Operativa hacen referencia a objetivos, competencias o propósitos de enseñanza que integran varias dimensiones del aprendizaje (cognitiva, procedimental, actitudinal) y que atraviesan distintas disciplinas o áreas del conocimiento.

Con respecto a los enunciados multidimensionales, se desarrollan a través de:

*lma*  
Analizar problemas reales complejos mediante la formulación de modelos matemáticos, considerando tanto los aspectos técnicos como los contextos sociales y éticos implicados.

Dimensiones: Cognitiva (análisis y formulación), procedural (uso de modelos), actitudinal (ética y contexto social).

Aplicar métodos cuantitativos de optimización en contextos interdisciplinarios, desarrollando habilidades colaborativas y pensamiento crítico. Dimensiones: Procedimental (aplicación de métodos), cognitiva (pensamiento crítico), actitudinal (trabajo en equipo).

Evaluar críticamente los resultados de modelos de programación lineal y su impacto en la toma de decisiones organizacionales. Dimensiones: Cognitiva (evaluación), procedural (análisis de resultados), actitudinal (responsabilidad en la toma de decisiones).

Con respecto a los enunciados transversales, se desarrollan a través de:

Utilización de herramientas tecnológicas (como hojas de cálculo o software especializado) para modelar, resolver y comunicar soluciones de problemas de optimización en distintos campos profesionales. Transversalidad: Tecnología, comunicación, distintas disciplinas (ingeniería, economía, logística).

Promover la sostenibilidad y el pensamiento sistémico en el diseño de modelos de decisión, considerando los impactos sociales y ambientales de las soluciones propuestas. Transversalidad: Medioambiente, ética, ciudadanía global.

Desarrollar una actitud investigativa y reflexiva frente a problemas del entorno, integrando conocimientos de matemática, estadística, economía y gestión. Transversalidad: Ciencia, sociedad, interdisciplinariedad.

Estos se construyen a través de los enunciados de los problemas que deben integrar varias competencias (no solo contenidos), relacionarse con problemas reales o globales, cruzar áreas o disciplinas y fomentar el pensamiento crítico, la toma de decisiones y el trabajo colaborativo.

## 8 METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Describa/fundamente en este espacio el modo en que se desarrollan los enunciados multidimensionales y transversales seleccionados.

La cátedra utiliza para el aprendizaje los siguientes recursos: pizarrón, material audiovisual, plataforma Moodle.

La Metodología de Enseñanza y Aprendizaje en la asignatura debe enfocarse en el desarrollo de habilidades analíticas, críticas y aplicadas, mediante el uso de modelos matemáticos y herramientas tecnológicas, orientada a la resolución de problemas reales en contextos organizacionales, industriales o sociales.

Se trabaja transversalmente conocimientos anteriores y posteriores a la asignatura, es decir, se propicia la integración de conocimientos, con asignaturas como Organización Industrial, Estadísticas, Costos, Operaciones y Procesos, Microeconomía, entre otras.

El proceso de aprendizaje implica diferentes fases: motivación, conocimiento, comprensión, aplicación y validación. En ellas se pretende desarrollar en los estudiantes espíritu crítico,

31

**Expte. N° 511/2025 ING- UNSa**

aprendizaje autónomo y desarrollo de habilidades que formen el perfil del futuro profesional.

La motivación y el acercamiento al conocimiento son desarrollados a través de clases participativas con diversas actividades de ingreso al conocimiento, ejemplos prácticos y casos específicos.

La comprensión y aplicación de conceptos se aborda mediante resolución de problemas y estudios de casos, y diferentes actividades didácticas.

Se utiliza para la resolución de modelos software como Excel, What's Best; Solver y WINQSB.

Se conecta la materia a través de la aplicación y desarrollo del caso real en organizaciones del medio utilizando programas computacionales para su resolución.

**9 FORMAS DE EVALUACIÓN**

Describa en este espacio cómo se evaluará el aprendizaje de los estudiantes.

En el Reglamento de Cátedra se especifican las condiciones de Promoción.

Monica Liliana Parra

DNI 16899392

**RESOLUCIÓN FI**

**596 D- 2025**

DR. ING. JORGE EMILIO ALMAZAN  
SECRETARIO ACADÉMICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa

DRA. ING. LIZ GRACIELA NALLIM  
DECANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA - UNSa