Investigación Operativa

Planificación Ciclo lectivo 2026

1. Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	Sistemas de Información	Carrera	Ing. en Sistemas de Información
Asignatura:	**Investigación Operativa**		
Nivel de la carrera	4to Año	Duración	Cuatrimestral
Plan	2023 Ord. 1877	Modalidad	Presencial
Bloque Curricular:	Tecnologías Básicas		
Área	Sistemas Inteligentes	RTF	6
Horas cátedra semanal:	4	Horas reloj anual total:	96
Carga horaria no presencial semanal	----------	% horas no presenciales	----------
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto:	Prof. Adjunto Dra. Ing. Mercedes Soria	Dedicación:	Exclusiva
Auxiliar/es de 1°/JTP	Prof. Adjunto Dra. Ing. Laura Tosselli	Dedicación:	Exclusiva
Competencias	Específicas	Genéricas	
	CE1.1	CG1 – CG3 – CG6 – CG7	

2. Presentación, Fundamentación

La investigación de operaciones es una ciencia interdisciplinaria avocada a la toma de decisiones, en consecuencia en ella se explicitan formas y métodos cuantitativos que ayudan a la planificación, organización y control de las actividades propias de la administración, dirección y gestión de empresas, brindándole herramientas que le permitan a la empresa adaptarse a los cambios del entorno, ayudando a una utilización eficiente de los recursos y medios disponibles para conseguir un alto grado de productividad y rentabilidad. Por ello se promueve el desarrollo de competencias de modelado que les permita aplicar modelos y algoritmos tanto en escenarios determinísticos como probabilísticos que les permitan encontrar soluciones eficientes a las problemáticas más diversas. Se hace hincapié en la transformación de problemas reales en modelos matemáticos, la validación e interpretación de los resultados y las conclusiones que se desprendan de su análisis para la generación de informes.

Relación de la asignatura con el perfil de egreso.

En virtud de lo expuesto la asignatura colabora en la construcción de su perfil analítico que le permite, así como lo expresa su perfil profesional, la interpretación y resolución de problemas, en este caso mediante técnicas cuantitativas, es decir con la aplicación de metodologías científicas orientadas a la toma de decisiones que permiten optimizar recursos, planear y gestionar.

Relación de la asignatura con los alcances del título.

La asignatura colabora en la consecución de los Alcance 2, 3 y 7, en que se definen en el DC de Ingeniería en Sistemas de Información. En el marco de la ley de educación, algunos de ellos se consideran actividades reservadas (incluidas en el art 43) por comprometer en su accionar el bienestar social. Se detallan sólo aquellas en las que se colabora y en el apartado de competencias de egreso, se justifican con mayor detalle.

- AL2: Identificar, modelar, mejorar e implementar procesos de negocios.
- AL3: Participar en la toma de decisiones estratégicas de una organización.
- AL7: Especificar, proyectar, desarrollar, implementar y evaluar modelos de simulación, sistemas con inteligencia artificial y ciencia de datos.

3. Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera

Se detalla en la siguiente tabla, la relación de la asignatura con las competencias de egreso específicas, genéricas tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales de la carrera. Indicando a cuáles competencias de egreso tributa y en qué nivel (No Tributa, 1=bajo, 2=medio, 3=alto).

Competencias	Nivel
Competencias genéricas tecnológicas (CG):	
CG. 1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.,	2
CG. 2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.	No Tributa
CG. 3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.	1
CG. 4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	No Tributa
CG. 5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.	No Tributa
Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CG):	
CG. 6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.	0
CG. 7. Comunicarse con efectividad	0
CG. 8. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.	No Tributa
CG. 9. Aprender en forma continua y autónoma.	No Tributa
CG. 10. Actuar con espíritu emprendedor	No Tributa
Competencias Específicas (CE):	
CE. 1.1. Especificar, proyectar y desarrollar sistemas de información para concebir soluciones tecnológicas que permitan resolver situaciones en las organizaciones mediante el empleo de metodologías de sistemas y tecnologías asociadas a los sistemas de información	2
CE. 1.2. Especificar, proyectar y desarrollar sistemas de comunicación de datos, evaluando posibles soluciones tecnológicas disponibles para dar soporte a los sistemas de información en lo referido al procesamiento y comunicación de datos.	No Tributa
CE. 1.3. Especificar, proyectar y desarrollar software para la elaboración de soluciones informáticas con el propósito de resolver problemas estratégicos y operativos, así como de servicios y de negocios, en el marco de una actividad económica que sea social y ambientalmente sustentable.	No Tributa

CE. 2.1. Proyectar y dirigir lo referido a seguridad informática para seleccionar y aplicar técnicas, herramientas, métodos y normas, garantizando la seguridad y privacidad de la información procesada y generada por los sistemas de información.	No Tributa
CE. 3.1. Establecer métricas y normas de calidad de software para medir, evaluar, controlar y monitorear el rendimiento, impulsando mejoras de acuerdo a técnicas y normas vigentes definidas por los organismos de estandarización.	No Tributa
CE. 4.1. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de sistemas de información, sistemas de comunicación de datos, software, seguridad informática y calidad de software para asegurar la generación de los resultados deseados en función de restricciones de tiempo y recursos establecidos.	No Tributa
CE. 5.1. Dirigir y controlar la implementación, operación y mantenimiento de sistemas de información, sistemas de comunicación de datos, software, seguridad informática y calidad de software, a los fines de alcanzar los objetivos fijados por la organización.	No Tributa
CE. 6.1. Asesorar y capacitar a organizaciones, empresas, organismos públicos o privados en la adquisición, instalación y uso, en lo que respecta a sistemas de información, sistemas de comunicación de datos, software, seguridad informática y calidad de software, a los fines de un uso correcto de los sistemas intervinientes.	No Tributa
CE. 7.1. Realizar pericias, tasaciones y arbitrajes relacionados con su actividad profesional, respetando marcos normativos y jurídicos con el objeto de asesorar a las partes o a los tribunales de Justicia.	No Tributa

4. Propósito

Modelar, resolver e interpretar modelos matemáticos de situaciones problemáticas del área de negocios, en escenarios determinísticos y probabilísticos, con el objetivo de optimizar soluciones a la vez que sirven de insumo para la sistematización y gestión eficiente de recursos de tal manera de colaborar en la toma de decisiones.

5. Objetivos establecidos en el Diseño Curricular

- Modelar problemas de toma de decisión referentes a la conducción y coordinación de actividades dentro de una organización.
- Resolver problemas de optimización en la toma de decisión.

- Construir modelos de pronósticos para caracterizar y predecir valores futuros en sistemas dinámicos

6. Contenidos Mínimos establecidos en el Diseño Curricular

- Programación Lineal.
- Análisis de Sensibilidad.
- Programación No Lineal.
- Modelos de Redes.
- Modelos de Inventario Determinísticos y Probabilísticos.
- Modelos de Pronósticos.

7. Resultados de aprendizaje

Se describen los Resultados de aprendizaje (RA) a promover en el desarrollo de la asignatura.

Identificador del RA	Redacción
RA1	Modela situaciones problemáticas para ayudar a la toma de decisiones en situaciones problemáticas de sistemas de producción y de administración, considerando casos de programación lineal continua y entera, utilizando el método simplex y herramientas informáticas.
RA2	Resuelve modelos de redes para el cálculo de rutas mínimas, flujos máximos y tiempos/costos de proyectos aplicando algoritmos y técnicas específicas en contextos de certidumbre e incertidumbre.
RA3	Resuelve problemas de inventarios para establecer políticas de inventarios de mínimos costos aplicando técnicas de revisión periódica o continua en contextos de certidumbre e incertidumbre.
RA4	Modela problemas y restricciones no lineales para ayudar a la toma de decisiones en situaciones problemáticas de sistemas de producción y de administración, considerando casos de programación no lineal, utilizando herramientas informáticas para su resolución.
RA5	Elabora pronósticos utilizando métodos cuantitativos y cualitativos para predecir con mayores grados de certidumbre los valores futuros de una serie de tiempo o a través de métodos causales conocer la relación entre variables.

8. Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir

Cursada:

- Probabilidad y Estadística.
- Análisis Numérico.

Aprobada:

- No aplica.

9. Asignaturas correlativas posteriores

- Sistemas de Gestión.

10. Programa analítico, Contenidos temáticos

Ejes temáticos	Contenidos
Introducción a la Investigación Operativa.	Historia de la Investigación de Operaciones. Enfoque de la Investigación Operativa. Solución, análisis cuantitativo y toma de decisiones. Limitaciones de la Investigación de operaciones. Procesos de Modelización. Modelos Matemáticos y modelos de ingresos, utilidades, volumen y costos. Presentación de caso de estudio.
Programación Lineal.	Presentación de un programa lineal. Solución Gráfica y su interpretación. Solución Analítica. Soluciones posibles: factible, básica, óptima Identificación de las Variables de Decisión y sus correlaciones con los recursos, coeficientes tecnológicos y económicos. Criterio de optimización. Algoritmo del Simplex. Formulación de Modelos especiales: alimentación, horarios de trabajo, mezclas, procesos de producción. Toma de decisión en múltiples períodos: inventario. Planteamiento de un problema de transporte. Problemas de asignación. Problemas de trasbordo. Uso de software (Lindo, Lingo, Hoja de cálculo Solver)
Análisis de Sensibilidad.	Análisis de sensibilidad. Modificación de los coeficientes de la función objetivo: intervalo de factibilidad. Variación de los límites de las restricciones, cambios en los niveles de los recursos. Límites determinados por el análisis de sensibilidad. Regla del 100%
Programación Lineal Entera.	Programación entera pura. Programación entera mixta. Gráfica de soluciones enteras con dos variables. Algoritmo Branch and Bound. Uso de Variables Binarias. Casos especiales: Elaboración del presupuesto de capital, Costo fijo, Diseño de un sistema de

	distribución o inversiones financieras, Ubicación de sucursales bancarias, Optimización del diseño de productos y de la participación de mercado. Flexibilidad en el modelado con variables binarias. Desarrollo de modelos de programación entera. Uso de software (Lindo, Lingo, Hoja de cálculo)
Modelos de Redes.	Definiciones básicas. Problemas del camino más corto. Algoritmo de Dijkstra. Árboles de Extensión Mínima. Algoritmo de Ford Fulkerson. Problemas de flujo máximo. Programación por camino crítico: CPM y PERT. Compresión Costo-Tiempo. Problemas de transporte y trasbordo con notación de grafos. Compresión de redes con programación lineal.
Modelos Deterministas de Inventario y Cantidad Económica de Pedido. Modelos Probabilísticos.	Identificación de los elementos críticos del inventario con el análisis ABC. Modelo básico de cantidad económica de pedido. Cantidad óptima cuando se permiten descuentos por volumen, con tasa constante, con demandas que se pueden volver a pedir. Modelos con demanda incierta. Modelos con tiempos de entrega inciertos.
Programación No Lineal.	Conceptos básicos de problemas de programación no lineal. Gráfica de problemas de programación no lineal. Tipos de problemas de programación no lineal. Modelos con restricciones lineales y con restricciones no lineales. Solución de PNL con una variable.
Modelos de Pronósticos.	Componentes de una serie de tiempo. Métodos de Suavización. Proyección de la Tendencia. Componentes de Tendencia y Estacional. Análisis de Regresión. Enfoques cualitativos.

Cuadro de Carga Horaria de Formación Práctica

Tipo de Formación Práctica	**Carga horaria**	
	Presencial	**A Distancia**
Instancias supervisadas de formación práctica (prácticas en diferentes ámbitos tales como aula, laboratorios, campo u otros)	64 hs	
Proyecto Integrador		
Práctica profesional supervisada		
Carga horaria total	64 hs	

11. Metodología de enseñanza

CLASES: La clase es un espacio de puesta en práctica del conocimiento, es decir no hay separación entre clases teóricas y prácticas, cada clase tendrá la finalidad de introducir cada tema a los estudiantes, para que puedan comprender las bases y fundamentos de cada técnica, resolver dudas y también será el momento destinado para la adquisición de habilidades y estrategias de resolución y modelización de casos. Aquí se fomentará la discusión de conceptos, el diálogo productivo y creativo. La centralidad estará puesta siempre en cada estudiante.
Como tiene una alta carga horaria, la práctica es intensiva en clase, formando grupos de trabajo que podrán constituirse aleatoriamente algunas veces y otras por afinidad y libre elección de acuerdo a la tarea asignada. El Campus Virtual se utilizará como complemento para el trabajo asincrónico, creando foros para discusión de soluciones o casos, para el planteo de dudas. También este será espacio para compartir los materiales, es decir como repositorio e intercambio y por último como espacio para las autoevaluaciones, entrega de tareas, y los procesos de coevaluación.

TRABAJOS DE PROFUNDIZACIÓN E INVESTIGACIÓN: Se propone en estos espacios la búsqueda de información de actualidad en casos de uso de la investigación de operaciones, incluso de su utilización en ámbitos diferentes del ingenieril, como por ejemplo en el área administrativa contable, inventarios, logísticos, de ruteos, desarrollo de juegos, etc. Con este tipo de actividades de investigación se pretende acercar al estudiante en contextos de actualidad en la aplicación de los temas, y por otro lado acercarlos a sitios Web de asociaciones destinadas al estudio e investigación del área/tema, como por ejemplo en http://www. Sadio.org.ar que es de la Sociedad Argentina de Informática e Investigación Operativa.
De esta manera no sólo pueden intercambiarse conocimientos y la actualización de los mismos, sino que además muestra el significado y lo relevante del trabajo, estudio e investigación de forma multidisciplinaria, ya que la aplicación de los conocimientos de la investigación operativa puede trabajarse en múltiples áreas.
Es importante estrechar lo teórico con lo práctico, como así también lo académico con lo real, como forma de generación de conocimiento, considerando dicha práctica como praxis y no como mera aplicación o aplicacionismo.

DESARROLLO DE APLICACIONES Y/O PROGRAMACIÓN DE ALGORITMOS DE OPTIMIZACIÓN: Se propone al estudiantado que de manera grupal, seleccionen algún algoritmo de optimización para su automatización.

CLASES PRÁCTICAS EN LABORATORIO: Estas clases se impartirán en el laboratorio de sistemas con la finalidad de utilizar softwares específicos como Lindo, Excel-Solver, Ms Project, Lingo. En la actualidad solemos contar con varios dispositivos en el aula que permiten un trabajo de laboratorio en el propio espacio áulico.

CRONOGRAMA: Como la centralidad de la enseñanza está puesta en el alumno y alumna, el cronograma que se presenta intenta mostrar el ordenamiento de los temas en el tiempo, pero si el interés planteado por el estudiantado nos llevase a otro orden, el mismo puede cambiar.

MEDIOS DE COMUNICACIÓN: Las vías de comunicación serán los emails, la mensajería de la plataforma institucional, campus virtual y los encuentros en las clases presenciales. No se manejan redes sociales.

HORARIOS DE CONSULTA PRESENCIALES:

- 1er Cuatrimestre: Lunes de 18:30 a 19:30
- 2do Cuatrimestre: Jueves de 18:00 a 19:00

HORARIOS DE CONSULTA NO PRESENCIALES O VIRTUALES:

Su determinación se consensua a través de la comunicación vía e-mail o mensajería en plataforma virtual. Es a demanda en el marco de lo posible.

SÍNTESIS

A continuación, se muestra, tal como se detalla en el cronograma, la distribución y la variedad de instancias planificadas para la enseñanza y el aprendizaje de la asignatura. Las Horas No Presenciales (HNP), que incluyen práctica y elaboración de trabajos se estiman en un 31%.

CLASES	32	100%	HP	HNP	% HNP
CMP (8 clases de las cuales, 2 son únicamente CMP y 4 son 50% aprox)	5	16%	17,5	5	15%
Trabajo Integración	3	9%	9,5	7	21%
Resolución de ejercicios	6,5	20%	22,5	11,5	35%
Resolución de Problemas	3,5	11%	12,5	1,5	5%
Resolución de Casos	4	13%	14	6	18%
Trabajo Reflexivo	1	3%	3	0	
Laboratorio	1	3%	3	0	
Exposiciones Orales	1	3%	4	2	6%
Evaluativas	5	16%	19	0	
Feriados	2	6%	3	0	

	32	100%	**108**	**33**	31%

Resumen de Competencias - Resultados de Aprendizaje - Metodologías de Enseñanza de la asignatura.

COMPETENCIA - NIVEL DE TRIBUTACIÓN	RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA)
CE1.1(2) - CG1(2) – CG3(1) – CG6(0) – CG7(0)	RA1 - RA2 - RA3 - RA4 -RA5

EJES TEMÁTICOS - CONTENIDOS

Introducción a la Investigación - Operativa - Programación Lineal - Análisis de Sensibilidad - Programación Lineal Entera - Modelos de Redes - Modelos Deterministas de Inventario y Cantidad Económica De Pedido - Modelos Probabilísticos - Programación No Lineal - Modelos de Pronósticos

ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE (FORMATIVAS)

Las actividades formativas propuestas están orientadas a favorecer el desarrollo progresivo de los Resultados de Aprendizaje definidos para la asignatura, promoviendo la integración entre el análisis conceptual, el modelado matemático y la toma de decisiones en contextos organizacionales diversos.

A lo largo del cursado, el o la estudiante deberá realizar las siguientes actividades:

- Lectura y análisis crítico de material bibliográfico, con el objetivo de comprender los fundamentos teóricos de las técnicas de Investigación Operativa y reconocer sus ámbitos de aplicación.
- Resolución sistemática de problemas y ejercicios, individuales y grupales, que permitan el desarrollo de habilidades de modelado, formulación, resolución e interpretación de resultados.
- Resolución de estudios de casos, orientados a la aplicación de los modelos en situaciones reales o verosímiles, favoreciendo la transferencia de los conceptos teóricos a contextos de decisión concretos.
- Trabajos prácticos grupales, que promuevan el aprendizaje colaborativo, la discusión de estrategias de resolución y la construcción conjunta del conocimiento.
- Trabajo Práctico Integrador, destinado a articular los distintos contenidos abordados en la asignatura y a consolidar una visión integral de la Investigación Operativa como herramienta para la toma de decisiones.
- Cuestionarios y actividades de autoevaluación, orientados a la reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje y a la identificación de fortalezas y aspectos a mejorar.
- Instancias de evaluación individual, que permitan valorar el dominio conceptual,

procedimental y analítico alcanzado por cada estudiante.
- Exposiciones orales, individuales o grupales, destinadas a comunicar modelos, resultados y conclusiones, fortaleciendo competencias de argumentación y comunicación técnica.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

Las estrategias de enseñanza se fundamentan en una concepción integrada de la teoría y la práctica, entendiendo la clase como un espacio de construcción activa del conocimiento y de aplicación permanente de los conceptos abordados. En este marco, el equipo docente diseñará y desarrollará las siguientes estrategias pedagógicas:

- Clases expositivas dialogadas, orientadas a la introducción y problematización de los conceptos fundamentales, promoviendo la participación activa del estudiantado.
- Clases tipo taller, centradas en la resolución de problemas, ejercicios y casos, favoreciendo el aprendizaje basado en la práctica y el intercambio de estrategias de modelado.
- Diseño y resolución de problemas y ejercicios graduados, que acompañen la progresión en la complejidad de los contenidos y contribuyan al desarrollo del criterio de decisión.
- Diseño y análisis de estudios de casos, que permitan contextualizar los modelos y técnicas de Investigación Operativa en situaciones reales de gestión y producción.
- Diseño de instancias de evaluación formativas y sumativas, alineadas con los Resultados de Aprendizaje definidos.
- Retroalimentación formativa continua, orientada a acompañar el proceso de aprendizaje, corregir errores conceptuales y fortalecer la interpretación de los resultados obtenidos.
- Coordinación y seguimiento del trabajo colaborativo, promoviendo la interacción entre pares como estrategia para enriquecer el aprendizaje y favorecer la construcción colectiva del conocimiento.

12. Recomendaciones para el estudio

El tema, que a lo largo del tiempo se ha presentado como más dificultoso, es el modelado lineal, esto tiene su fundamento en que deben modelarse a partir de situaciones problemáticas y las mismas siempre son diversas, definiendo variables, la función que se pretende optimizar, esto requiere de una toma de decisiones. Razón por la cual los caminos no son necesariamente iguales ni únicos, por otro lado, las matemáticas imponen sus propias reglas y es tarea de quien modela articular ambos espacios.

Se recomienda hacer mucha y diversa práctica porque sólo con la experiencia se puedan sortear estos obstáculos. Trabajar con otros es una buena estrategia ya que el aprendizaje social

colabora positivamente porque permite encontrar nuevos caminos y perspectivas para encontrar las soluciones óptimas.
Se sugiere poner el mismo interés en encontrar la solución óptima como en la interpretación de las soluciones para que realmente podamos orientar la toma de decisiones.

13. Metodología de evaluación

El sistema de evaluación que se propone incluye una evaluación en 3 sentidos, autoevaluación, co-evaluación y heteroevaluación, esto se completa con una metodología que focaliza en la evaluación continua, incluyendo evaluaciones formativas y sumativas. La evaluación diagnóstica no será una instancia definida sino que se realizará una recuperación de saberes previos en conjunto dentro de la misma dinámica con que se introducen los primeros temas.
En consecuencia, los y las estudiantes se encontrarán en un proceso de evaluación continua, que incluirá metodologías tanto cualitativas como cuantitativas, justifica esta decisión la necesidad de evaluar competencias en término de sus tres saberes –conocer, ser y hacer – y el poder valorar no solo lo numérico e instantáneo de un parcial sino poder hacer parte de la evaluación final el proceso de superación continua y sostenida dentro de su propio proceso de aprendizaje a lo largo de la cursada.

Las técnicas interpretadas como el modo de realizar las evaluaciones, incluirán trabajos individuales como parciales escritos y foros de participación, mientras que en lo grupal serán trabajos colaborativos, cooperativos y de exposición oral.
En este marco serán evidencias de aprendizaje, sus producciones escritas como los parciales, su desempeño áulico considerando aspectos como su participación en clase, actitud y estrategias de resolución, su claridad conceptual, la argumentación de sus ideas y la creatividad.

Por otro lado, como instrumentos se presentarán 4 autoevaluaciones, 3 guías de trabajos prácticos, por lo menos 2 foros virtuales de intercambio, 2 guías para la co-evaluación y las clases de presentación de los 2 trabajos de investigación científica.
Como el trabajo en grupo se ha tornado relevante en términos de competencia de egreso necesaria para las y los futuros profesionales, en cada instancia se observará su comportamiento y participación individual dentro del grupo y con el grupo, esto significa valorar su capacidad de escucha, su actitud ante la discrepancia, su capacidad de negociación y conciliación de las diferencias, y la valoración entre el conocimiento y la persona.
Para poder abordar los siguientes ítems haré esta aclaración:
Los saberes hacer se relacionan directamente con cada resultado de aprendizaje, pero si se considerasen en términos muy generales para la asignatura sería:

- Modela matemáticamente situaciones problemáticas
- Conoce diferentes técnicas que permiten optimizar funciones de utilidad
- Analiza las soluciones encontradas para comunicar toda información que permita acompañar la toma de decisiones.

Los saberes conocer: son los que se detallan en el apartado de contenidos,

Los saberes del ser, se consideran transversales, que se ven y aprenden desde el ejemplo del actuar, se promueven, pero no se enseñan desde la teoría como contenido, razón por la cual todos serán deseables y estimulados desde cada propuesta de la asignatura:

- Valores: Libertad, Solidaridad, Diálogo, Igualdad, Responsabilidad, Honestidad, Respeto por las ideas de otros, lo justo, espíritu de superación personal; cultura de trabajo
- Actitudes: Proactivos, Colaborativos, Escucha Activa, Participación en la clase sin reservas, Superación del error, los riesgos del individualismo, Pensamiento complejo.
- Normas: La forma de presentación de las justificaciones de las respuestas dadas a las situaciones problemáticas. Los procedimientos que indican el empleo de técnicas específicas. El cumplimiento de las actividades propuestas. El respeto del marco de trabajo fijado.
- **Evaluación del Aprendizaje de Recursos:** Los saberes hacer relacionado al uso de recursos se definen a través del uso de los softwares como medio para alcanzar los resultados y/o modelar problemas. Se presentan como un medio para un fin y no como un fin en sí mismos.
- **Evaluación de cada Resultado de Aprendizaje**. De acuerdo a lo considerado anteriormente, los resultados de aprendizaje contarán con instancias de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, para ello se diseñan actividades de trabajos específicos grupales e individuales y de integración. Todas las instancias serán consideradas desde los tres saberes. El objetivo es socializar con el estudiantado 1 rúbrica para cada resultado de aprendizaje para comenzar el trabajo espiralado hacia su construcción definitiva.

La gradualidad de los criterios se establece en 4 estados: No Logrado, Básico, Competente y Avanzado

El nivel de competente es el que le permitirá acceder a la Aprobación Directa.

Luego para la Aprobación No directa, cada criterio tendrá niveles de logro mínimos obligatorios, que de acuerdo al criterio podrán establecerse en alguno de las 3 primeras gradualidades.

Los instrumentos fueron definidos en la generalidad de este punto y pueden verse con claridad en el cronograma de la asignatura. Ver un Modelo de Rúbrica al final del presente.

- **Rúbricas y otros instrumentos de evaluación de los Recursos:** Por ahora no se cuenta con rúbrica para el uso de recursos

- **Rúbricas y otros instrumentos de evaluación de los Resultados de Aprendizaje**. Cada resultado de aprendizaje cuenta con una rúbrica que será entregada junto con la documentación de la cátedra para que el estudiantado conozca cuales son los criterios y aprendizajes en los que necesitará ser competente en cada Resultado de Aprendizaje. Esto permitirá dialogar acerca de lo que se pretende para certificar su nivel de competencia en la asignatura y en cada resultado de aprendizaje.

Estos instrumentos para la asignatura son elementos dinámicos, orientadores y flexibles. No son estáticos porque el conocimiento y los medios para alcanzarlos no lo son. No son Determinantes porque ya tenemos más conciencia de las incertezas, porque ellas deben ser capaces de absorber gradualidad y fundamentalmente porque su objeto es el aprendizaje del estudiante, haciendo casi un sujeto de su objeto. Y no Rígidos porque estos instrumentos deben evolucionar en el encuentro con el estudiantado, con el contexto de la enseñanza y con la evolución natural de las docentes.

Condiciones y requisitos para aprobación Directa compatible con la normativa vigente será

- 75% de asistencia a las clases teórico-prácticas.
- Aprobar 3 (tres) evaluaciones parciales escritas al nivel de “competente” o “avanzado” lo que equivale al 80% y hasta el 100% de las consignas solicitadas aprobadas en las fechas convenidas. No es promedio
- Aprobar toda instancia de práctica o actividades propuestas evaluables, al nivel de competente y/o avanzado, es decir equivalente al 80% y hasta el 100% de las consignas resueltas correctamente.
- Solo podrá recuperarse, sin perder la posibilidad de aprobación directa, (1) una sola instancia evaluativa de las 3 solicitadas. El resto de las actividades serán todas recuperables siempre y cuando no sea por inasistencia injustificada.

Condiciones y requisitos para “Aprobación No Directa – Examen Final”

Los recuperatorios se detallan de acuerdo a la modalidad de la aprobación. La fecha para cada recuperatorio será consensuada y propuesta por aquellos estudiantes afectados/as, para que pueda acomodarse correctamente con el resto de sus obligaciones académicas y asegurar un tiempo suficiente para el estudio de los temas no aprobados, siempre dentro del tiempo de cursada de la asignatura.

SÍNTESIS

EVALUACIONES		
TOTAL DE CLASES	32	100%

OC=Observación de Clase	12	38%
Evaluaciones Individuales Escritas	3	9%
Autoevaluaciones	3	9%
Trabajos Prácticos	2	6%
Co-evaluación	2	6%
Evaluaciones de Recuperación	2	6%
	24	75%

14. Cronograma de clases año 2026

Semana	Contenido / Actividad
Semana 1	Presentación de la materia. Historia de la Investigación de Operaciones. Enfoque de la Investigación Operativa. Solución, análisis cuantitativo y toma de decisiones. Limitaciones de la Investigación de operaciones. Procesos de Modelización. Modelos Matemáticos. Presentación de ejemplo. Resolución intuitiva.
Semana 2	Programación Lineal: Introducción. Presentación de un problema lineal. Solución Gráfica e interpretación. Soluciones posibles. Identificación de las Variables de Decisión y sus correlaciones con los recursos, coeficientes tecnológicos y económicos. Criterio de optimización.
Semana 3	Problemas de maximización, de minimización y modelos especiales. Programación lineal.Software de resolución + Intro al Análisis de Sensibilidad.
Semana 4	Análisis de sensibilidad. Modificación de los coeficientes de la función objetivo: intervalo de factibilidad. Variación de los límites de las restricciones, cambios en los niveles de los recursos. Límites determinados por el análisis de sensibilidad. Precios sombra y costos reducidos.
Semana 5	Programación lineal Problemas de Transporte, Asignación y Trasbordo. Modelado con grafos y balance de flujos.Método de la Gran M. Método Simplex de dos Fases. Casos especiales. Tipos de soluciones. Interpretación Económica del tablero de simplex.
Semana 6	Programación entera. Tipos. Resolución gráfica. Variables binarias. PL Entera: Algoritmo Branch & Bound
Semana 7	**Primer Evaluación Parcial Escrita de PL, PLE, AS y Simplex**

Semana 8	Redes: Definiciones básicas. Árbol de Expansión Mínima. Algoritmo Dijkstra. Algoritmo Ford-Fulkerson. Algoritmo de Prim. Algoritmo de Kruskal.
Semana 9	Proyectos. Programación por camino crítico: CPM. Ruta crítica. Compresión Costo-Tiempo. Solución
Semana 10	PERT y cálculo de probabilidades.
Semana 11	**Segunda Evaluación: REDES+ Entrega de la aplicación.**
Semana 12	Modelos de Inventario. Análisis ABC. Función, terminología y clasificación de modelos de inventarios, Costos. Supuestos del modelo. Modelo básico de cantidad económica de pedido. Con tiempos de entrega distintos de cero.
Semana 13	Modelos de cantidad óptima cuando se permiten descuentos por volumen, con tasa constante, con demandas que se pueden volver a pedir. Comparación de modelos. Programación por Metas y Programación No Lineal
Semana 14	Modelos de Pronósticos. Proyección de la Tendencia. Componentes de Tendencia y Estacional. Análisis de Regresión. Enfoques cualitativos.
Semana 15	**Tercer Evaluación de Temas Escrita Individual= Inventarios y Modelos de Pronósticos**
Semana 16	**Recuperatorios**

15. Recursos necesarios

- Espacios Físicos: aula, laboratorios de informático, equipamiento informático, biblioteca con libros de uso obligatorio
- Recursos tecnológicos de apoyo: proyector multimedia, software Lindo, Excel+Solver, Lingo, Ms Project, equipo de sonido, aulas virtuales-plataforma Moodle, etc.
- Acceso a las bibliotecas on-line para la consulta de revistas científicas de la disciplina.

16. Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)

Bibliografía Obligatoria

ANDERSON, SWEENEY, WILLIAMS, CAMM, MARTIN (2016). Métodos cuantitativos para los negocios, Ed. Thomson, 13ª Edición.

KRAJEWSKI, L.; RITZMAN, L.; MALHOTRA, M. (2013) “Administración de Operaciones. Procesos y Cadenas de Suministro. 10ª Edición. Pearson Educación. México.
RENDER, B.; STAIR, R.; HANNA, M. (2012) “Métodos cuantitativos para los negocios”. Ed. Pearson Educación. 11ª Edición. 2012.
WINSTON, WAYNE L, Investigación de Operaciones. (2004) Thomson. Cuarta Edición. México.

Bibliografía Complementaria

ALBERTO, C. y CARIGNANO, C. (2013) Apoyo Cuantitativo a las Decisiones. 4ta ed. Asociación Cooperadora de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNC.
EPPEN, G. D., GOULD, F. J., SCHMIDT, C. P., MOORE J., WEATHERFORD, L. (2000) Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa. Pearson Prentice-Hall. 5ta Edición. México. HILLIER. LIEBERMAN. (2004) Investigación Operativa. McGrawHill. Séptima edición. México.
TAHA, HANDY.(2024) Investigación de operaciones Ed. Pearson Prentice Hall, 7ª Edición.
TAHA, H. (2012) “Investigación de Operaciones”, Ed. Pearson Prentice Hall, 9ª Edición. (versión digital)

17. Función Docencia

Distribución de tareas del equipo docente:

1) Profesora Adjunta: Dra. Ing. Mercedes Soria.

Actividades anuales:

- Responsable de la asignatura Investigación Operativa.
- Organización de la cátedra y planificación de la asignatura.
- Impartir clases teórico-prácticas en el marco de la propuesta metodológica planteada.
- Responsable de la capacitación interna de la cátedra de formación docente y disciplinar.
- Diseño, adecuación y elaboración de materiales didácticos y de guías de aprendizaje en formato digital. (Actividades, videos explicativos, etc)
- Organización de la asignatura en la plataforma Moodle.
- Supervisión de las actividades en la Plataforma Moodle.
- Formación de RRHH, seguimiento de las actividades de los auxiliares docentes.
- Elaboración y corrección de evaluaciones parciales y finales.
- Atención de consultas.

Jefe de Trabajos Prácticos: Dra. Ing. Laura Tosselli

- Colabora con la organización de la asignatura en el campus virtual. (Plataforma Moodle)
- Colabora con el diseño y elaboración de materiales didácticos en formato digital.

- Colabora en la elaboración y corrección de actividades prácticas, evaluaciones parciales y finales.
- Colabora en la adecuación de las guías de actividades de aprendizaje.
- Colabora en la formación de RRHH supervisando las actividades de Auxiliares docentes.
- Atención de consultas.

18. Reuniones de asignatura y área

Las reuniones de área dependen de la convocatoria de quienes coordinan cada área. En general se realizan una o dos veces al año.

19. Atención y orientación a las y los estudiantes

- ***MEDIOS DE COMUNICACIÓN:*** Las vías de comunicación serán los emails, la mensajería de la plataforma institucional y los encuentros en las clases presenciales. No se manejan redes sociales.
- **HORARIOS DE CONSULTA PRESENCIALES:**
  1er Cuatrimestre: Lunes de 18:30 a 19:30
  2do Cuatrimestre: Jueves de 18:00 a 19:00
- **HORARIOS DE CONSULTA NO PRESENCIALES O VIRTUALES:**
  Su determinación se consensua a través de la comunicación vía e-mail o mensajería en plataforma virtual. Es a demanda en el marco de lo posible.
- **MOMENTO DE RECUPERACIÓN DE ACTIVIDADES NO CUMPLIDAS:** En el apartado de evaluación se explicitó que los momentos para los recuperatorios se realizarán en una fecha consensuada con los estudiantes e incluso propuesta por ellos para que puedan articular con el resto de sus obligaciones. Las dos restricciones son: el acuerdo entre los estudiantes que deben realizar la recuperación y el tiempo, que es el de la cursada de la asignatura, en este caso en el cuatrimestre.
- **ACTIVIDADES PREVIAS A LA CLASE QUE DEBEN REALIZAR LOS ESTUDIANTES:** Al finalizar cada clase se anunciará si hay actividades específicas para realizar para la próxima clase.
- **ACTIVIDADES NO PRESENCIALES:** Las mismas serán presentadas a los estudiantes en las clases presenciales, solo por excepción a través de la mensajería de la plataforma. En relación a los niveles de práctica o estudio, atendiendo a la diversidad de hábitos y modalidades ya presentes en cada estudiante solo haré las advertencias realizadas en "sugerencias de estudio".

En términos de la competencia **"Aprender en forma continua y autónoma"** los momentos de la ejercitación con fuentes diversas, sin una guía de Ejercicios Seleccionados, estimulará la

selección, la reinterpretación necesaria al cambiar de autores, y el aprendizaje autónomo. Cabe aclarar que hay momentos en que algunos se seleccionan y son los que se trabajan en clase. Otras veces sus propios trayectos autónomos son los que determinan la ejercitación en clase.

