

Haedo, 17 de noviembre de 2022

VISTO

La nota presentada por el Coordinador de la carrera de Ingeniería Ferroviaria de fecha 27 de octubre de 2022 bajo el N° 1047/22 de Mesa de Entradas y Salidas de esta Facultad Regional, la Ordenanza 1383 de Consejo Superior, y

CONSIDERANDO

Que el Coordinador de la carrera de Ingeniería Ferroviaria solicita mediante la nota detallada en el VISTO, la renovación de la materia electiva "Investigación operativa" para el período 2023-2026 (inclusive).

Que la Ordenanza 1383 de Consejo Superior regula el "Lineamiento para la implementación de Asignaturas Electivas para las Carreras de Grado en el Ámbito de la Universidad" y aprueba la normativa de implementación de las materias electivas, contenidas en el espacio específico destinado a las mismas, en los diseños curriculares vigentes según ANEXO I de dicha Ordenanza.

Que en Punto 4 del ANEXO I de la citada ordenanza se establece que las asignaturas electivas tendrán una validez de cuatro ciclos lectivos consecutivos. Y asimismo se establece que si fuere conveniente su continuidad el ciclo de validez puede renovarse respetando el marco establecido por la Ordenanza.

Que la solicitud efectuada se adecua en todo a las pautas que establecen las normas citadas.

Que toda la documentación detallada fue analizada por la Comisión de Enseñanza de este Consejo Directivo, la cual, en la reunión ordinaria celebrada en el día de la fecha recomendó aprobar la renovación de la materia electiva "Investigación operativa" para el período 2023-2026 (inclusive).

Que el despacho de la Comisión de Enseñanza resultó aprobado por unanimidad.

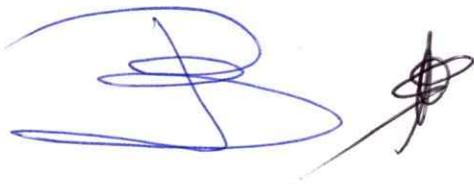
Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por Artículo 85° del Estatuto de la Universidad Tecnológica Nacional y en un todo de acuerdo con las reglamentaciones vigentes.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL HAEDO  
R E S U E L V E:

ARTICULO 1°.- Renovar la materia electiva "Investigación operativa" como Materia

Corresponde a la Resolución de Consejo Directivo N°317/2022





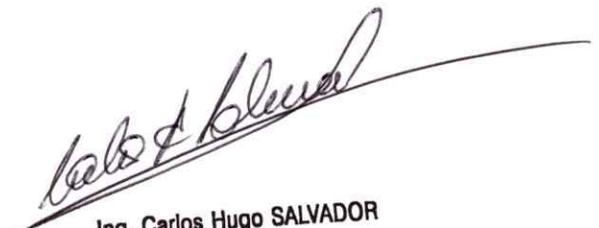
Electiva para el período 2023-2026 (inclusive) para los alumnos de la Carrera de Ingeniería Ferroviaria de la Facultad Regional Haedo, cuyo programa analítico se adjunta como ANEXO I a la presente Resolución.

ARTICULO 2º.- Regístrese. Comuníquese a la Secretaría Académica, al Coordinador de Ingeniería Ferroviaria, a la Dirección Académica y al Rectorado de la Universidad Tecnológica Nacional, Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N°:317/2022



**Dra. Paola Elvira DAL BELLO**  
SUBSECRETARIA DE ASUNTOS LEGALES  
U.T.N. FACULTAD REGIONAL HAEDO



**Ing. Carlos Hugo SALVADOR**  
DECANO  
U.T.N. FACULTAD REGIONAL HAEDO



ANEXO I

PROGRAMA ANALÍTICO.  
Asignatura: INVESTIGACIÓN OPERATIVA  
(Resolución de Consejo Directivo N° 317/2022)

Asignatura: Investigación operativa

Plan: 2014

Carrera: Ingeniería Ferroviaria

Modalidad de Cursado: Cuatrimestral

PRE- REQUISITOS:

Para Cursar	Para Rendir
Matemática Aplicada	Matemática Aplicada
Probabilidad y Estadística	Probabilidad y Estadística

FUNDAMENTACIÓN DE LA MATERIA DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS

Investigación Operativa es una materia que el alumno la cursa en cuarto año, ubicada en la etapa de la carrera, donde el estudiante adquiere conocimientos, específicos sobre toma de decisiones, metodología de recolección de datos y modelos matemáticos que lo acercan a la práctica profesional.

El estudiante cuenta con los conocimientos para:

Plantear problemas sencillos.

Determinar las distintas opciones.

Diseñar los algoritmos, e interpretar los resultados obtenidos.

Requiere de formación matemática, estadística, y conocimientos básicos sobre costos y económica, como así también conocimiento sobre el mundo físico, de procedimientos de gestión y administrativos, que necesitará para desarrollar los modelos.

Esta asignatura es correlativa de Análisis Matemático II, y Probabilidad y Estadística.

OBJETIVOS GENERALES

En esta asignatura, pretendemos formar a los futuros profesionales en ingeniería con herramientas que brinda la Investigación Operativa para que sean capaces de afrontar el proceso de análisis de problemas y de desarrollo de soluciones a través del método científico y mediante el empleo de técnicas de modelización.



ANEXO I (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO.

Asignatura: INVESTIGACIÓN OPERATIVA  
(Resolución de Consejo Directivo N° 317/2022)

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Que los alumnos: Desarrollen su capacidad de abstracción a través del análisis de modelos aplicados a la solución de problemas empresariales y comprendan la articulación entre modelo y realidad. Ejerciten la toma de decisiones frente a problemas concretos inspirados en la realidad empresarial y comprendan la importancia de utilizar lenguaje matemático en la construcción del conocimiento. Desarrollen hábitos de trabajo en equipo y habilidades de presentación de informes y adquieran hábitos de lectura, búsqueda e interpretación de información y exposición programada.

PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad 1.

Introducción en la toma de decisiones en la Investigación de operaciones. Elementos del modelo de decisión. Representación por modelo. Tipos de modelos. Modelos Matemáticos. Cálculos en la Investigación de operaciones. Etapas de estudio. Universo cierto e incierto. Universos aleatorios. Análisis Bayesiano. Árbol de decisión. Costo de la información

Unidad 2.

Introducción a la programación lineal. Problemas de programación lineal. Método Simplex. Consideraciones generales. Variables Slack ó holgura y artificiales. Problema dual del método Simplex. Programación entera.

Unidad 3.

Modelos de redes. Problema de árbol de extensión mínima. Problema de la ruta más corta. Ruta de flujo máximo. Algoritmo de grafos. Caminos hamiltonianos. Caminos mínimos Algoritmo de Ford. Algoritmo de Floyd. Aplicaciones Pert, CPM, LOB. Programación de proyectos por PET Y CPM. Camino crítico. Asignación de recursos y dilatación y contracción de la duración de una red de actividades

Unidad 4.

Gestión de stocks. Sistemas de inventarios y planeación de la producción. Modelos de stocks según producto, demanda y revisión. Gestión de stocks con demanda aleatoria. Aplicación a casos de stock y programación de la producción. Pronósticos



ANEXO I (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO.  
Asignatura: INVESTIGACIÓN OPERATIVA  
(Resolución de Consejo Directivo N° 317/2022)

Unidad 5.

Modelos matemáticos. Simulación. Técnicas de simulación. Generación de números aleatorios. Prueba de Kolmogorov – Siminov. Prueba de bondad de ajuste.

Unidad 6.

Teoría de colas o líneas de espera. Sistemas de línea de espera. Modelo de una línea de espera con un servidor y población infinita. Modelo similar con población finita. Ídem con servidores múltiples en paralelo y población finita con una sola cola. Ídem con múltiples servidores en serie. Enfoque de Monte Carlo para línea de espera. Simulación. Línea de espera con modelo de nacimiento puro y muerte pura. Notación de Kendall – Lee. Aplicación a casos de desgaste y reemplazo de equipos.

Unidad 7.

Proceso de Markov. Introducción. Matriz de transición. Matrices estocásticas regulares. Cadena de Markov. Proceso markovianos en la modelación de líneas de espera

Unidad 8.

Estructura de transporte. Algoritmo de transporte. Método de extremo noroccidental. Método de Vogel. Diagramas y matrices de flujos y costos. Modelo de inventario de producción. Modelo de asignación. Modelo de transbordo.

Unidad 9.

Programación dinámica. Factores de costos para un problema de nivelación de la producción. Matriz de flujos y costos. Distribución. Optimización de personal de mantenimiento.

Unidad 10.

Teoría de decisión. Decisiones con riesgo. Criterio del valor esperado. Variancia. Criterio del nivel de aceptación. Criterio del futuro más probable. Árbol de decisión. Decisiones bajo incertidumbre. Criterio de Laplace. Criterio mínimax. Criterio de Savage. Criterio de Hurwicz. Teoría de juegos. Estrategias mixtas.

Unidad 11.

Problema de decisión con objetivos múltiples.



ANEXO I (Continuación)

PROGRAMA ANALÍTICO.

Asignatura: INVESTIGACIÓN OPERATIVA  
(Resolución de Consejo Directivo N° 317/2022)

BIBLIOGRAFÍA

- Investigación de Operaciones, Frederick Hillier y Gerald Lieberman, 8ª Edición, McGraw Hill, 2007
- Investigación de Operaciones, Hamdy A.Taha, 5ª Edición, Alfaomega, 2004
- Métodos Cuantitativos para los Negocios, Anderson Sweeney Williams, 7ª Edición, Thomson Editores, 2003
- Toma de decisiones or medio de INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES, Robert J. Thierauf, Editorial Limusa, 2000.
- Programación Lineal y Aplicaciones, Sixto Rios Insua, David Rios Insua, Alfonso Mateos, Jacinto Martín, Editorial RAMA, 1997.

Detallar la bibliografía, especificar título, los autores, la editorial, el año de edición y su existencia en biblioteca (cantidad de ejemplares). Indicar si la bibliografía básica y la complementaria.

TÍTULO	AUTOR / ES	EDITORIAL	EDICIÓN/ AÑO	Nº DE EJEMPLARE S
Investigación de Operaciones	Frederick Hillier y Gerald Lieberman	McGraw Hill	7ª /2007	2
Investigación de Operaciones	Hamdy A.Taha	Pearson	7ª /2009	5