

Planificación de la Asignatura: Investigación Operativa I

Fecha: 23/10/2024 13:02

Código: I1526

Carrera: Ingeniería en Transporte

Departamento Académico: Informática

Docente a cargo:

Correo del docente a cargo: jonathan.dorella@uner.edu.ar

Régimen de Dictado: Cuatrimestral doble oferta

Carga Horaria Semanal: 5 horas semanales

Carga Horaria Total: 70 horas

Contenidos Mínimos:

Modelización. Teoría de redes. Programación de proyectos. Programación matemática. Programación lineal. Transporte. Asignación. Análisis de sensibilidad.

Correlativas Regulares para cursar:

Álgebra Lineal y Geometría Analítica

Fundamentos de Programación

Correlativas Aprobadas para cursar:

No posee

Correlativas Aprobadas para promocionar o rendir el examen final:

Álgebra Lineal y Geometría Analítica

Fundamentos de Programación

Objetivo General:

Dentro del Perfil específico del Ingeniero en Transporte esta asignatura aporta herramientas en el Área de la administración de recursos, o de comportamiento organizacional ya que el Ingeniero en Transporte debe saber utilizar los recursos productivos humanos, tecnológicos y materiales a su cargo, con buen criterio productivo y de eficiencia, debe saber como reducir costos de producción con todo lo que ello implica, evaluar proyectos de inversión en la producción de bienes y servicios industriales.

Esta asignatura apunta específicamente al desarrollo de un juicio crítico y un enfoque racional en la administración de tecnologías de distinto origen y generación en continua evolución, al desarrollo de aptitudes y destrezas para interactuar con distintos roles en equipos heterogéneos e interdisciplinarios, con sentido común, supervisión y otras que deben caracterizar al dirigente (tomador de decisiones).

Objetivos Particulares:

Que el alumno:

1. Comprenda el proceso de análisis de problemas y diseño de soluciones usando el método científico, mediante modelos matemáticos que son parte de la Investigación Operativa.
2. Conozca y desarrolle conceptos y métodos para saber cómo aplicarlos en la teoría de optimización.
3. Analice y genere la habilidad para construir algoritmos (y estudiar su comportamiento) y utilizarlos para la resolución efectiva de problemas para encontrar los valores óptimos de las variables de decisión de los procesos de gestión.
4. Se capacite en la toma de decisiones atendiendo a mejorar la efectividad de los sistemas.

Programa Analítico:

UNIDAD 1.- Introducción a la asignatura. Antecedentes históricos de la Investigación de Operaciones. Alcance e impacto. Definición y Aplicación de la Investigación Operativa. Fases de un proyecto de Investigación de Operaciones. Modelos determinísticos y estocásticos.

UNIDAD 2.- Programación Lineal: Definición, terminología y simbología. Suposiciones de Programación Lineal. Puntos Extremos. Problemas estándares de maximización (forma canónica). Problemas de minimización, restricciones no estándares. Resolución gráfica. Algoritmos para la resolución de modelos de Programación Lineal.

UNIDAD 2 Complemento.- Manipulación de restricciones, Programación Lineal Entera, Programación Lineal Binaria. Manipulación con variables Binarias.

UNIDAD 3.- Método Simplex Tabular: Fundamentos geométricos del método. Resolución de Problemas estándares de maximización (forma canónica): introducción de variables de holgura. Resolución de problemas de minimización y restricciones no estándares: introducción de variables de superávit y artificiales. Métodos de Penalización, métodos de la "M" y de las Dos Fases. Introducción al Análisis Posóptimo, al Análisis de Sensibilidad, Precios Sombra y Costos Marginales.

UNIDAD 4.- Breve introducción al método del Punto Interior (Karmarkar). Método Simplex Matricial (revisado): Utilidad y utilización del método. Importancia de los coeficientes de las variables de holgura: Idea Fundamental. Expresión matricial y aplicaciones de la Idea Fundamental.

UNIDAD 5.- Problema Dual y Análisis de sensibilidad: Esencia y origen de la teoría de la Dualidad. Propiedades de Dualidad. Ejercicios y aplicaciones. Relaciones entre las soluciones Básicas complementarias. Esencia del Posóptimo y Análisis de Sensibilidad. Aplicación del Análisis de Sensibilidad.

UNIDAD 6.- Problemas de Modelos de Transporte y de Asignación. Elementos de la teoría de Grafos. Método Simplex para estos problemas. Análisis y Conclusiones.

UNIDAD 7.- Análisis de Redes: Optimización de flujos en redes. Problema de la ruta más corta. Problema del árbol de expansión mínima. Problema del flujo máximo. Problema del flujo de costo mínimo. Método Simplex de redes.

UNIDAD 8.- Programación de Proyectos: Repaso terminología de Redes. Representaciones. Camino Crítico. CPM. PERT. Construcción del Diagrama de Tiempo y Nivelación de Recursos. Consideraciones de Probabilidad y Costo en la Programación de Proyectos. Control del Proyecto.

Listado de Actividades de Formación Práctica:

Se propone desarrollar actividades tanto practicas como teóricas en vinculación con otras cátedras afines.

Listado de TPs y Guías de Ejercicios y Problemas (Guías) para cada Unidad Temática (UT):

- Guía UT 1: Fases de un proyecto de IO.
- Guía UT 2.1: Modelado y Programación Lineal. Comparación de método de punto interior vs método símplex.
- Guía UT 2.2: Método Gráfico.
- Guía UT 3.1: Método símplex tabular. Restricciones estándares.
- Guía UT 3.2: Método símplex tabular. Restricciones no estándares. Métodos de penalización (método de la M y método de las dos fases).
- Guía UT 4: Método símplex revisado (primal). Idea Fundamental y su aplicación. Introducción al análisis posóptimo.
- Guía UT 5: Dualidad y análisis de sensibilidad. Aplicación del análisis.
- Guía UT 6: Transporte y asignación.
- Guía UT 7: Optimización de redes.
- Guía UT 8: Programación de proyectos.
- Trabajo Práctico N° 1 en equipo: resolución y entrega de informe.
- Trabajo Práctico N° 2 en equipo: resolución, entrega de informe, exposición y defensa.
- Trabajo Práctico N° 3 en equipo: resolución, entrega de informe, exposición y defensa.

Metodología de Evaluación Durante el cursado:

Se busca realizar un proceso de evaluación continua de los alumnos.

Régimen de aprobación: El alumno se encontrará al finalizar el cursado de esta asignatura dentro de una de las siguientes condiciones:

- Promoción.
- Regular.
- Libre.

Promoción: las condiciones necesarias son:

- Cumplir con los pre-requisitos de inscripción a la materia Investigación Operativa I, correspondiente al 3er año de la carrera Ingeniería en Transporte.
- Cumplir con al menos el 75% de asistencia a clase.
- Cumplir con las actividades de formación práctica.
- Aprobar 2 (dos) evaluaciones de producción escrita individual (PEI) teórico-prácticas, correspondientes a los dos primeros módulos en que está estructurada la materia. Además, presentar en forma escrita los trabajos práctico (TPs) solicitados, con su respectiva defensa y exposición oral cuando corresponda. El alumno deberá obtener un promedio mayor o igual a 75% y ninguna evaluación, incluyendo los TPs, con nota inferior a 70%.
 - Esta condición se mantiene durante 2 (dos) ciclos lectivos.
 - Para el alumno que no haya obtenido los porcentajes requeridos, se prevee la realización de una instancia recuperadora (correspondiente a una de las dos primeras instancias de evaluación).
 - Los TPs se corregirán en dos instancias (siendo la segunda una instancia de recuperatorio): 1) posterior a la primera defensa. 2) posterior a la segunda entrega la cual deberá realizarse como máximo en la semana 15 para los TPs N° 1 y 2, y como máximo en la semana 16 para el TP N° 3.

Regular: Será considerado como tal a todo alumno que cumpla con los siguientes requisitos:

- Estar inscripto en la asignatura Investigación Operativa I, correspondiente al 3er año de la especialidad Ingeniería en Transporte.
- Cumplimentar el 75% de asistencia a clase.
- Aprobar 2 (dos) evaluaciones de producción escrita individual (PEI) teórico-prácticas, correspondientes a los dos primeros módulos en que está estructurada la materia. Además, presentar en forma escrita los trabajos práctico (TPs) solicitados, con su respectiva defensa y exposición oral cuando corresponda. El alumno deberá obtener un promedio mayor o igual a 55% y ninguna de las evaluaciones con nota menor a

45%. En este caso, los TPs deberán ser aprobado con nota mayor a 70%.

- Para el alumno que no haya obtenido los porcentajes requeridos, se prevee la realización de dos instancias recuperadoras (correspondiente a las dos evaluaciones de producción escrita individual (PEI) teórico-prácticas.

- Los TPs se corregirán en dos instancias (siendo la segunda una instancia de recuperatorio): 1) posterior a la primera defensa. 2) posterior a la segunda entrega la cual deberá realizarse como máximo en la semana 15 para los TPs N° 1 y 2, y como máximo en la semana 16 para el TP N° 3.

Libre: Se considera como tal aquel alumno que no alcanza a cumplir con las condiciones mínimas exigidas para lograr alguna de las condiciones anteriores.

Observaciones:

- La Cátedra se reserva la potestad de revisar en detalle casos particulares de aquellos estudiantes que hubiesen obtenido una sumatoria puntos cercana a las cotas inferiores de las categorías Promoción y Regular. Para acceder a dicha revisión, el alumno deberá acreditar un rendimiento académico que amerite tal revisión, contemplándose como factor más relevante su participación tanto en los encuentros áulicos como no áulicos.

El Bloque 1 será evaluado mediante parcial 1 y entrega de informe de TP N° 1.

El Bloque 2 será evaluado mediante parcial 2 y entrega de informe y defensa oral de TP N° 2.

El Bloque 3 será evaluado mediante entrega de informe y defensa oral de TP N° 3.

Metodología de Evaluación en Exámenes Finales:

El examen final tendrá carácter integrador y se evaluarán las competencias desarrolladas por el estudiante. Se tendrán en cuenta correcto uso del vocabulario técnico en particular y, de la expresión oral y escrita en general, asociado a un alumno del 4to año de la carrera.

La evaluación se realizará con la producción escrita individual (PEI) teórico-prácticas y una presentación oral a modo de coloquio de los contenidos generales de la materia.

El alumno Libre deberá presentar y aprobar los informes de todos los TPs del cursado inmediato anterior y defender en forma oral uno de ellos seleccionado en el momento por los docentes para lo cual deberá tener preparada una presentación con iguales exigencias que durante el cursado.

Condiciones de Regularidad :

Ver sección “Regular:” en Metodología de Evaluación.

Bibliografía Principal:

- "Introducción a la Investigación de Operaciones". 9na Edición - Frederick S. Hillier, Gerald J. Lieberman - McGraw-Hill.

- "Investigación de Operaciones". 9na Edición - Hamdy A. Taha - Pearson.

Bibliografía Complementaria:

- "Investigación de Operaciones, Aplicaciones y Algoritmos". 4ta Edición Winston Wayne L.

- "Linear Programming and Network Flows" 4th Edition - Mokhtar S. Bazaraa, John J. Jarvis, Hanif D. Sherali - WILEY.