

**Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional
San Francisco**



Tecnicatura Superior en Programación

Elementos de Investigación Operativa

**PLANIFICACIÓN CICLO LECTIVO
2013**

ÍNDICE

ÍNDICE	2
PROFESIONAL DOCENTE A CARGO	3
UBICACIÓN.....	4
OBJETIVOS	5
ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS	6
PROGRAMA ANALÍTICO	8
CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	9
EVALUACIÓN:.....	9
AUTOEVALUACIÓN:.....	9
PLAN DE TRABAJO	10
METODOLOGÍA	12
BIBLIOGRAFÍA	13
ARTICULACIÓN	15
ARTICULACIÓN CON EL ÁREA:	15
TEMAS RELACIONADOS CON MATERIAS DEL ÁREA:	15
ARTICULACIÓN CON EL NIVEL:	16
TEMAS RELACIONADOS CON MATERIAS DEL NIVEL:	17
ARTICULACIÓN CON LAS CORRELATIVAS:	19
TEMAS RELACIONADOS CON LAS CORRELATIVAS:	20
ORIENTACIÓN.....	20
DEL ÁREA:	21
DE LA ASIGNATURA:	21

PROFESIONAL DOCENTE A CARGO

Docente	Categoría	Título Profesional
María Verónica Voisin	Adjunto Interino	-Analista Universitaria en Sistemas de Información -Ingeniera en Sistemas de Información

UBICACIÓN

Dentro del contexto curricular prescripto se ubica en:

Carrera: Tecnicatura Superior en Programación

Plan: 2003

Orientación: Prioritariamente práctica con fundamentos teóricos

Área: Disciplinas Tecnológicas

Nivel: 2

Carga Horaria Semanal: 6 horas cátedra

Régimen: Cuatrimestral

Distribución horaria

Formación							Total de horas
Teórica			Práctica				
Teoría	Práctica	Laboratorio	Formación experimental	Resolución de problemas de Ingeniería	Proyecto y diseño	Práctica profesional supervisada	
30	60						90

OBJETIVOS

- ✚ Conocer los orígenes y la naturaleza de la Investigación Operativa.
- ✚ Conocer e interpretar las fases involucradas en un estudio de Investigación de Operaciones.
- ✚ Resolver situaciones problemáticas mediante sistemas de ecuaciones e inecuaciones y representar en el plano cuando sea aplicable.
- ✚ Conocer los diferentes modelos y técnicas para la resolución de problemas.
- ✚ Aprender a resolver situaciones problemáticas usando Programación Lineal.
- ✚ Realizar el análisis de sensibilidad de problemas lineales usando el software LINDO. Interpretar los resultados obtenidos.
- ✚ Conocer e interpretar los problemas de transporte y asignación como problemas especiales de programación lineal.
- ✚ Conocer los métodos que se utilizan para el planeamiento de proyectos (PERT: probabilístico y CPM: determinístico).

ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

Eje Temático N° 1: Orígenes y naturaleza de la Investigación Operativa

- **Contenidos Conceptuales:** Introducción. Orígenes y naturaleza de la Investigación Operativa. Formulación de problemas. Construcción de un modelo. Tipos de modelos. Obtención de una solución.
- **Contenidos Procedimentales:** Interpretación de las diferentes aplicaciones de la Investigación Operativa y de su creciente influjo en diversas áreas. Explicación de las diferentes fases involucradas en un estudio de Investigación Operativa.
- **Contenidos Actitudinales:** Interés por los estudios de Investigación Operativa. Valoración de los tipos de modelos que permiten obtener soluciones a problemas de la vida real.

Eje Temático N° 2: Programación Lineal

- **Contenidos Conceptuales:** Programación Lineal. Modelo de programación lineal. Polígono convexo. Resolución gráfica. Método simplex. Dualidad y análisis de sensibilidad.
- **Contenidos Procedimentales:** Resolución de problemas de programación lineal. Resolución de sistemas de ecuaciones e inecuaciones. Representación gráfica del problema. Demostración teórica y práctica del método simplex. Análisis de sensibilidad.
- **Contenidos Actitudinales:** Interés por aprender la aplicación de la programación lineal que busca la solución óptima de situaciones reales sujetas a restricciones de recursos. Valoración de los métodos de resolución. Valoración del análisis de sensibilidad que permite conocer el rango en el que pueden variar los parámetros del modelo sin afectar la solución óptima obtenida.

Eje Temático N° 3: Transporte y Asignación

- **Contenidos Conceptuales:** Problemas de transporte y asignación. Planteo del problema de transporte. Métodos de resolución. Degeneraciones. Planteo del problema de asignación. Métodos de resolución.
- **Contenidos Procedimentales:** Representación y resolución de problemas de transporte y asignación. Aplicación de los métodos correspondientes para la resolución de cada tipo de problema.
- **Contenidos Actitudinales:** Interés por aprender la interacción de la oferta y demanda en el mercado minimizando costos y maximizando ganancias. Valoración de los métodos de resolución.

Eje Temático N° 4: Redes y Control de Proyectos CPM y PERT

- **Contenidos Conceptuales:** Redes. Terminología de redes. Control de Proyectos. CPM y PERT. Camino crítico.
- **Contenidos Procedimentales:** Demostración práctica de los métodos CPM y PERT usados para planeamiento de proyectos. Representación gráfica de las tareas de un proyecto, precedencia y duración de las mismas mediante diagrama de flechas. Determinación del camino crítico.
- **Contenidos Actitudinales:** Valorar la importancia de la planificación y control de cualquier tipo de proyecto. Interés por aprender los métodos que permiten planificar y controlar un proyecto en su totalidad de la manera más efectiva.

PROGRAMA ANALÍTICO

Eje Temático N° 1: Orígenes y naturaleza de la Investigación Operativa

Unidad N° 1: Orígenes y naturaleza de la Investigación Operativa

Introducción.

Orígenes y naturaleza de la Investigación Operativa.

Formulación de problemas.

Construcción de un modelo.

Tipos de modelos.

Obtención de una solución.

Eje Temático N° 2: Programación Lineal

Unidad N° 2: Programación Lineal

Programación Lineal.

Modelo de programación lineal.

Polígono convexo.

Resolución gráfica.

Método simplex.

Método de la gran M y de las Dos Fases.

Dualidad y análisis de sensibilidad usando el software LINDO.

Eje Temático N° 3: Transporte y Asignación

Unidad N° 3: Problemas de Transporte y Asignación

Problemas de transporte y asignación.

Planteo del problema de transporte.

Métodos de resolución.

Degeneraciones.

Planteo del problema de asignación.

Métodos de resolución.

Eje Temático N° 4: Redes y Control de Proyectos CPM y PERT

Unidad N° 4: Redes y Control de Proyectos CPM y PERT

Redes.

Terminología de redes.

Control de Proyectos.

CPM y PERT.

Camino crítico.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Evaluación:

Se realizarán 2 (dos) parciales escritos (teóricos-prácticos) con posibilidad de promoción directa con nota mínima de 7 (75% al 81%).

Se dará un recuperatorio por parcial para obtener la regularidad en la materia con nota mínima de 4 (60%), al final del cuatrimestre, siempre y cuando el alumno haya realizado los parciales en la fecha establecida por el docente y en el caso de que no haya sido así deberá justificarlo.

No existirá recuperatorio para promoción.

Para obtener la regularidad de la materia se exigirá también el 70% de la asistencia.

Todos los alumnos regulares podrán rendir examen final, el cual será escrito teórico-práctico y se aprobará con un porcentaje mínimo del 60%.

Autoevaluación:

Será realizada utilizando el instrumento elaborado desde Secretaría Académica y aprobado por Consejo Académico.

PLAN DE TRABAJO

(según calendario académico 2013)

Eje temático Nº 1: Orígenes y naturaleza de la Investigación Operativa					
Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
1 (15/03 al 15/03: 1 clase)	Unidad Nº 1: Orígenes y naturaleza de la Investigación Operativa Introducción. Orígenes y naturaleza de la Investigación Operativa. Formulación de problemas. Construcción de un modelo. Tipos de modelos. Obtención de una solución.	Exposición teórica de conceptos	Informal en clases. Temas involucrados en el 1º Parcial.	Informativo y conceptual.	- HILLIER - TAHA (7a.ed.) - VOISIN [Apunte]

Eje temático Nº 2: Programación Lineal					
Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
1-7 (15/03 al 26/04: 6 clases)	Unidad Nº 2: Programación Lineal Programación Lineal. Modelo de programación lineal. Polígono convexo. Resolución gráfica. Método simplex. Método de la gran M y de las dos fases. Dualidad y análisis de sensibilidad usando el software LINDO.	Exposición teórica y resolución grupal de ejercicios prácticos.	Informal en clases. Temas involucrados en el 1º Parcial.	Informativo y conceptual en un principio. Resolución de situaciones problemáticas reales.	- HILLIER - TAHA (7a.ed.) - VOISIN [Apunte] - Software LINDO 6.1

Eje temático Nº 3: Transporte y Asignación					
Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
8-10 (03/05 al 17/05: 3 clases)	Unidad Nº 3: Problemas de Transporte y Asignación Problemas de transporte y asignación. Planteo del problema de transporte. Métodos de resolución. Degeneraciones. Planteo del problema de asignación. Métodos de resolución.	Exposición teórica y resolución grupal de ejercicios prácticos.	Informal en clases. Temas involucrados en el 2º Parcial.	Informativo y conceptual en un principio. Resolución de situaciones problemáticas reales.	- HILLIER - TAHA (7a.ed.) - VOISIN [Apunte]

Eje temático N° 4: Redes y Control de Proyectos CPM y PERT					
Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
11-16 (24/05 al 28/06: 5 clases)	Unidad N°4: Redes y Control de Proyectos CPM y PERT Redes. Terminología de redes. Control de Proyectos. CPM y PERT. Camino crítico.	Exposición teórica y resolución grupal de ejercicios prácticos.	Informal en clases. Temas involucrados en el 2º Parcial.	Informativo y conceptual en un principio. Resolución de situaciones problemáticas reales.	- HILLIER - TAHA (7a.ed.) - VOISIN [Apunte]

METODOLOGÍA

Las clases serán expositivas y debatidas, orientadas fundamentalmente a la resolución de ejercicios prácticos enfocados a situaciones reales de aplicación en el ámbito informático, tecnológico y de la investigación de operaciones.

Las clases serán teóricas y prácticas realizando trabajos en grupo.

Se facilitará a los alumnos un apunte de la cátedra con el contenido teórico-práctico completo de la asignatura: Programación Lineal, Transporte y Asignación, CPM y PERT.

Se entregarán además trabajos prácticos de cada una de las unidades que se irán resolviendo en el aula para la aplicación de los contenidos enseñados.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- HILLIER, Frederick S.; LIEBERMAN, Gerald J.
Introducción a la investigación de operaciones.
8a. ed.
McGraw-Hill Interamericana Editores, reimpresa en 2007.
ISBN: 9789701056219.
(Al 2013: 3 ejemplar/es en Colección UTN,
más 1 de la 3a. ed.)
- TAHA, Hamdy A.
Investigación de operaciones.
7a. ed.
Pearson Educación, 2004.
ISBN: 9789702604983.
(Al 2013: 2 ejemplar/es en Colección UTN)
- VOISIN, María Verónica (Ing.).
Elementos de la investigación operativa [Apunte de cátedra].
El Autor, 2013.
(Al 2013: 0 copia/es en Colección UTN)

En soporte digital:

- LINDO Systems, Inc
Software LINDO. [Programa informático].
Versión 6.1.
[usado para la resolución de ejercicios de programación lineal, con
análisis de sensibilidad].

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- TAHA, Hamdy A.
Investigación de operaciones.
5a. ed.
Alfaomega Grupo Editor, reimpreso en 2007.
ISBN: 9789701501153.
(Al 2013: 2 ejemplar/es en Colección UTN)
- ARREOLA RISA, Jesús S.; ARREOLA RISA, Antonio.
*Programación lineal: una introducción a la toma de decisiones
cuantitativa.*
[1a. ed.].
International Thomson Editores, 2003.
ISBN: 9789706861917.
(Al 2013: 1 ejemplar/es en Colección UTN)

En soporte digital:

- Facultad de Ciencias Económicas Universidad Nacional de Cuyo, realizado por Beatriz Loubet.
Software INVOP [Programa informático].
[Versión 1.0 (estimada)]
[usado para la resolución de ejercicios de transporte y asignación].
- Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Santa Fe. [En línea].
[Sitio de Internet con información que permite resolver problemas de programación lineal usando el método simplex]
Disponible en: www.phpsimplex.com
[Consulta: Marzo 2013].
- Investigación operativa en español. [En línea].
[Sitio de Internet con información que permiten resolver problemas de programación lineal usando el método simplex]
Disponible en: www.investigacionoperativa.com/simulacion.html
[Consulta: Marzo 2013].

ARTICULACIÓN

Articulación con el Área:

Asignatura	Carga Horaria	Porcentaje
Elementos de Investigación Operativa	6 hs. cátedra	20 %

Temas relacionados con materias del área:

No se encuentran temas relacionados con las materias del área.

Articulación con el Nivel:

Asignatura	Carga Horaria	Porcentaje
Elementos de Investigación Operativa	6 hs. cátedra	20 %

Temas relacionados con materias del nivel:

No se encuentran temas relacionados con las materias del nivel.

Articulación con las correlativas:

Asignatura	Para cursar		Para rendir
	Cursada	Aprobada	Aprobada
Elementos de Investigación Operativa	Estadística	Matemática	Estadística

Temas relacionados con las correlativas:

Matemática	Tema relacionado de esta materia
Matrices	Programación Lineal
Gráficos y Árboles	Redes. Control de Proyectos. CPM y PERT.
Recta en el plano	Programación Lineal
Sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales en el plano	Programación Lineal
Sistemas de ecuaciones lineales de $m \times n$	Programación Lineal

Estadística	Tema relacionado de esta materia
Distribución Normal	Redes. Control de Proyectos. CPM y PERT.

ORIENTACIÓN

Del Área:

La carrera de Tecnicatura Superior en Programación y sus asignaturas en general tienen una orientación práctica-operativa. El diseño curricular demuestra una clara tendencia a la aplicación directa de los conocimientos de cada cátedra en la programación de sistemas.

De la Asignatura:

Dentro del marco anterior, la orientación de la cátedra **Elementos de Investigación Operativa** es fundamentalmente práctica. Se intenta que el alumno resuelva problemas reales de asignación de recursos a actividades, problemas de transporte según la oferta/demanda y planificación de proyectos usando modelos y métodos de la programación lineal y redes con camino crítico (CPM y PERT). Es por ello que, para cada tema, se realizan trabajos prácticos que incluyen problemas de aplicación en el área de programación y organización de empresas en general.