



Programa de la Asignatura:

Investigación Operativa

Código: 104



Carrera: **Ingeniería en Computación**

Plan: **2008**

Carácter: **Obligatoria**

Unidad Académica: **Secretaría Académica**

Curso: **Segundo Año – Segundo cuatrimestre**

Departamento: **Ingeniería**

Carga horaria total: **60 hs.**

Carga horaria semanal: **4 hs.**

Formación Experimental: **20 %**

Formación teórica: **45 %**

Formación práctica: **35 %**

Materias Correlativas Obligatorias

- **Análisis Matemático II (cód. 941)**

Cuerpo Docente

Muñoz Bussi, Juan José

Índice

•	Fundamentación	pág. 2
•	Encuadre y articulación de la asignatura	pág. 2
➤	Encuadre dentro del Plan de Estudios	pág. 2
➤	Articulación Horizontal	pág. 2
➤	Articulación Vertical	pág. 2
•	Objetivos	pág. 2
➤	Objetivo General	pág. 2
➤	Objetivos Específicos	pág. 2
•	Contenidos mínimos	pág. 3
•	Programa analítico	pág. 3
•	Bibliografía básica	pág. 4
•	Bibliografía de consulta	pág. 4
•	Metodología del aprendizaje	pág. 4
➤	Desarrollo de la asignatura	pág. 5
➤	Dinámica del dictado de las clases	pág. 5
➤	Trabajos prácticos	pág. 5
•	Metodología de evaluación	pág. 5
•	Planificación	pág. 5
•	Información de versiones	pág. 7

AÑO ACADÉMICO 2013

ÚLTIMA REVISIÓN 06/06/2013

Firma Docente

Firma Coordinador

1. FUNDAMENTACION.

En esta asignatura, pretendemos formar a los futuros profesionales en sistemas para que sean capaces de desarrollar y/o administrar sistemas de información, en particular sistemas que provean el soporte adecuado a los distintos puntos de decisión de una organización.

Mediante la incorporación de conceptos teórico-prácticos y la aplicación de conocimientos adquiridos por el alumno en Álgebra, Análisis Matemático y Estadística, se procura un buen entrenamiento en la resolución de problemas cuantitativos de decisión, bajo distintas condiciones inherentes a los ámbitos organizacionales.

Específicamente se tratan los modelos y técnicas de Programación Lineal, Gestión de Existencias y Planificación de Proyectos.

2. ENCUADRE Y ARTICULACIÓN DE LA ASIGNATURA

Encuadre dentro del Plan de Estudios

La materia, está 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.

En esa etapa, los estudiantes ya han adquirido conocimientos matemáticos y de estadística como para:

- ✓ plantear problemas sencillos,
- ✓ determinar las distintas opciones,
- ✓ diseñar los algoritmos, e
- ✓ interpretar los resultados obtenidos.

Requiere de formación matemática, estadística, y un buen conocimiento sobre el mundo físico, de procedimientos de gestión y administrativos, que necesitará para desarrollar los modelos matemáticos que les servirán para encontrar las soluciones de los problemas.

Esta asignatura es correlativa de **Análisis Matemático II**, y, por lo tanto, de las materias del área matemática del ciclo general. (Sería conveniente agregar Probabilidad y Estadística I).

Articulación Horizontal

Esta asignatura se cursa en simultáneo con Análisis y Diseño Estructurado, Estructuras de Datos III y Probabilidad y Estadística III, de este modo el alumno puede integrar en su horizonte de conocimientos una comprensión de los aspectos de modelización de procesos, estructuración de datos y de modelos estocásticos.

Articulación Vertical

Esta asignatura se articula verticalmente relacionando conceptos Matemáticos y de Análisis y Diseño adquiridos hasta el momento.

Esta materia es seguida en cursos superiores por asignaturas que utilizarán los conceptos aprendidos, como:

- ✓ Teoría de la Información,
- ✓ Sistemas Operativos,
- ✓ Análisis y Diseño Orientado a Objetos,
- ✓ Simulación de Sistemas, e
- ✓ Informática industrial,

donde los estudiantes aplicarán las herramientas conceptuales adquiridas en esta materia.

3. OBJETIVOS.

Objetivo General

Los objetivos expresados como resultados de aprendizaje, serían:

- ✓ Comprender el proceso de análisis de problemas y diseño de soluciones usando el método científico, mediante modelos matemáticos que son parte de la Investigación Operativa.
- ✓ Genere la habilidad para construir algoritmos matemáticos, que sirvan para encontrar los valores óptimos de las variables para la decisión de los procesos de gestión.
- ✓ Conocer y saber cómo aplicar los métodos de optimización de modelos de proyectos.

Objetivos Específicos.

Los objetivos expresados como resultados de la práctica y ejercitación, serían, adquirir la habilidad de:

- Determinar cuales son los atributos significativos del problema, aquellos que permitan:
- Identificar a los elementos del conjunto del sistema, "atributos de identificación".
- Describir los atributos que definen el estado de cada elemento del sistema y del sistema en su conjunto para registrar el comportamiento del sistema, "atributos de estado".
- Describir los atributos que permitan modificar el comportamiento del sistema, para llevarlo al cumplimiento de sus objetivos, "atributos de control".
- Desarrollar el algoritmo a maximizar o minimizar, "funcional".
- Desarrollar los algoritmos que restringen la participación de los valores de los atributos en el problema, "restricciones".
- Aplicar los métodos y técnicas de cálculo que permitan encontrar los valores de las variables que optimicen el valor del funcional.

4. CONTENIDOS MÍNIMOS.

Introducción a la Investigación Operativa. Planificación de Proyectos. Red. Camino Crítico. CPM. PERT. Programación Lineal. Método Simplex. Problema Dual en la Programación Lineal. Programación Entera. Transporte. Asignación. Teoría de Colas de Espera. Teoría de Juegos.

5. PROGRAMA ANALÍTICO.

Unidad 1: Introducción a la investigación operativa.

Objetivos básicos de la asignatura. La Metodología Científica en la Investigación Operativa. 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.

Unidad 2: Planificación de Proyectos.

Red. Terminología de Redes. Aplicaciones. Representaciones. Camino Crítico. CPM. Cálculos de Ruta Crítica. Construcción del Diagrama de Tiempo y Nivelación de Recursos. PERT Consideraciones de Probabilidad y Costo en la Programación de Proyectos. Control del Proyecto. Aplicaciones. Utilización de Software.

Unidad 3: Programación lineal.

Método Simplex. Problema Dual en la Programación Lineal. Programación Entera.

Unidad 4: Transporte.

Modelos Lineales Especiales. Dinámica Interindustrial.
Modelos de Distribución, y Transporte.

Unidad 5: Asignación.

Modelos Microeconómicos. Dinámica interindustrial.
Modelos de Asignación. Aplicaciones Industriales y de Servicios.

Unidad 6: Teoría de colas o Fenómenos de espera.

Componentes del Modelo. Procesos Estocásticos y Cadenas de Markov.
Estados Transitorios y Estacionarios. Procesos de Nacimiento y Muerte.
Modelo General de Filas de Espera. Aplicación a la Logística de Servicios.
Distribuciones de Poisson y de Erlang. Modelos de Fallas y Reemplazos.

Unidad 7: Teoría de juegos.

Teoría de Juegos. Aplicaciones a Situaciones Reales.
Juegos Determinados. Estrategias Mixtas.
Dominancia. Negociación.

6. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Introduction to Operations Research – West Churchman, Russell Ackoff, Leonard Arnoff - John Wiley & Sons.
- Fundamentos de Investigación de Operaciones – Russell Ackoff, Maurice Sasieni – Limusa.
- Introducción a la Investigación de Operaciones – Frederick Hiller, Gerald Lieberman - McGraw-Hill

7. BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

- Investigación de Operaciones - Taha - Alfaomega -
- Métodos y Modelos de la Investigación Operativa - A. Kaufmann - Ed. CECSA
- Elementos de I.O. - Faure - ICE
- Métodos y Modelos de I.O. - Prawda - Limusa
- Técnicas y Problemas de I.O. - Bronson - Mc Graw Hill
- La programación Lineal en el Proceso de decisión - I.Marin. R.Palma. C.Lara. - Ed. Macchi.
- Manual de Camino Critico - I. Marin, R. Palma, C. Lara. - Ed. Macchi -1990.
- Simulación de Modelos - J. Hernández - Ed Sadio - 1985
- Planeamiento de la producción y control de inventarios - Magee, Boodman - El Ateneo – 1989

8. METODOLOGÍA DEL APRENDIZAJE.

8.a DESARROLLO DE LA ASIGNATURA.

Desde la primer clase, se inducirá a los estudiantes, a interpretar la realidad por medio de modelos y algoritmos.

De modo que, pueda relacionar lo que experimenta con modelos que tiene ya adquiridos, y que forme nuevos modelos sobre lo que está aprendiendo, relacionándolos con los modelos ya adquiridos.

Se los inducirá a hacer modelos matemáticos de la realidad para encontrar la mejor solución, mostrando la característica experimental, no destructiva de la Investigación Operativa.

Aprenderá sobre la necesidad de validación de los resultados obtenidos.

Se ejercitará en los distintos modelos de la Investigación Operativa y en el uso de software libre.

8.b DINÁMICA DEL DICTADO DE LAS CLASES.

Las clases teóricas se caracterizarán por una exposición, al inicio de la clase, sobre el tema a tratar, en una segunda etapa, el docente y los estudiantes buscarán en Internet información sobre los temas y elegirán aquellos cuyo contenido teórico les resulte confiable.

Se documentará en un wiki las técnicas, métodos, y características, y se expondrán ejemplos.

La clase debería convertirse en un ámbito de reflexión y discusión de los temas presentados, para que mediante la intervención colectiva, se puedan aclarar aquellos que han resultado de más compleja comprensión. Se priorizará el aprendizaje horizontal, o sea el aprendizaje entre pares, quienes discutirán las distintas soluciones que se presentan en cada caso, y determinar las ventajas y desventajas.

8.c TRABAJOS PRÁCTICOS.

Durante el desarrollo de la materia, los estudiantes :

- Documentarán los aspectos teóricos estudiados.
 - Resolverán problemas y ejercicios. En los casos que lo requieran deberán desarrollar el software necesario según la herramienta que utilicen.
 - Seleccionarán las herramientas de software libre que les permitan resolver los problemas y ejercicios, de los trabajos prácticos. La selección deberá estar fundamentada y así como, documentado el proceso de selección realizado.

9. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

9.a NORMAS DE EVALUACIÓN.

- Los estudiantes serán evaluados en forma permanente.
- La participación en clase será tenida en cuenta, en la calificación final.
- Habrá dos exámenes parciales teórico/prácticos, pudiéndose recuperar cada uno.
- Se evaluará la elaboración de documentación de la asignatura.
- Las notas representarán el resultado de la evaluación teórico/práctica.
- Los exámenes parciales y sus recuperatorios pueden ser orales o escritos.

9.b RÉGIMEN DE APROBACIÓN DE LA MATERIA.

- Para la aprobación de la materia los alumnos deberán tener los dos parciales aprobados, teniendo la posibilidad de recuperar CADA UNO de ellos, en dos oportunidades adicionales, en la fecha acordada con los docentes.
- Además los alumnos deberán aprobar los trabajos prácticos, como condición para la aprobación de la materia.
- Los alumnos que obtengan una nota inferior a cuatro puntos se les asignará la nota insuficiente.

10. PLANIFICACIÓN.

CALENDARIO DE CLASES Y EVALUACIONES

Semana 1	Unidad 1: Introducción a la investigación operativa.
Semana 2	Unidad 2: Planificación de Proyectos.
Semana 3	Prácticas de Laboratorio: <ul style="list-style-type: none">• Práctica 1: Planificación de Proyectos. CPM y PERT.
Semana 4	Unidad 3: Programación lineal.
Semana 5	Unidad 3: Programación lineal.
Semana 6	Prácticas de Laboratorio: <ul style="list-style-type: none">• Práctica 2: Programación Lineal.
Semana 7	Parcial
Semana 8	Unidad 4: Transporte.
Semana 9	Unidad 5: Asignación.
Semana 10	Prácticas de Laboratorio: <ul style="list-style-type: none">• Práctica 3: Transporte y Asignación.
Semana 11	Unidad 6: Teoría de colas o Fenómenos de espera.
Semana 12	Prácticas de Laboratorio: <ul style="list-style-type: none">• Práctica 4: Teoría de colas o Fenómenos de espera.
Semana 13	Unidad 7: Teoría de juegos.
Semana 14	Repaso
Semana 15	Parcial
Semana 16	Recuperatorio
Del al de	FINAL

Información de Versiones

Nombre del Documento:	Ficha de la Asignatura Investigación Operativa
Nombre del Archivo	Investigación Operativa – Plan 2008
Documento origen:	
Elaborado por:	Juan José Muñoz Bussi
Revisado por:	Aníbal Romandetta
Aprobado por:	Alejandro Oliveros
Fecha de Elaboración:	06-06-2013
Fecha de Revisión:	07-06-2013
Fecha de aprobación	
Versión:	1.0