



IN44A INVESTIGACION OPERATIVA
10 U.D.

(3,0-3,0-4,0)

REQUISITOS : MA34BS,(IN34A/MA37A),FI33A,FI35A
CARACTER : Obligatorio de la Carrera de Ingeniería Civil Industrial
PROFESOR : Sección 01: Pablo Rey
Sección 02: Rafael Epstein N. – Patricio Hernández G.
CONTROLES : Semanas 6^a - 10^a - 14^a (módulos 5.6 5.7)
SEMESTRE : PRIMAVERA 2005

OBJETIVOS:

- Desarrollar en el alumno la capacidad de modelamiento de situaciones novedosas, poniéndose énfasis en el tratamiento de herramientas que apoyen la toma de decisiones bajo incertidumbre.
- Revisar varios problemas tradicionales de Investigación Operativa.

ACTIVIDADES:

- Clases de Cátedra.
- Clases Auxiliares (comunes para ambas secciones).
- Tareas Computacionales (laboratorio computacional con informes de avance).

CONTENIDOS:

Capítulo 1: Análisis de Decisiones (6 hrs.).

- Introducción.
- Relación información-incertidumbre:
 - o Teorema de Bayes.
 - o El valor de la información.
- Criterio del Valor Esperado.
- Árboles de Decisión.

Capítulo 2: Programación Dinámica (7,5 hrs.).

- Caracterización de problemas de programación dinámica.
- Programación dinámica determinística.
- Programación dinámica probabilística.
- Ejemplos de aplicaciones.

Capítulo 3: Procesos Estocásticos (15 hrs.).

- Introducción.
- Definición de Procesos Estocásticos y su caracterización.
- Procesos de Poisson:
 - o Definición y propiedades.
 - o Suma y división.
- Cadenas de Markov:
 - o Caracterización.
 - o Clasificación.
 - o Teoremas límites.
- Cadenas de Markov con Beneficios.
- Modelos de decisión markovianos.
- Cadenas de Markov en tiempo continuo.
- Procesos de Nacimiento y Muerte.

Capítulo 4: Fenómenos de Espera (9 hrs.).

- Introducción a los problemas de espera.
- Modelo M/M/1:
 - o Distribución del tiempo de espera.
 - o Medidas de efectividad.
 - o Relaciones entre largo de cola y tiempo de espera.
 - o Fórmula de Little.
- Otros modelos markovianos:
 - o M/M/1/K.
 - o M/M/C.
 - o Sistemas con servicio dependiente del estado.

- o Sistemas con llegadas en batch.
- Sistemas markovianos compuestos.
- Sistemas no markovianos (Caso M/G/1).

Capítulo 5: Simulación (4,5 hrs.).

- Introducción:
 - o Representación de eventos aleatorios.
 - o Simulación de Montecarlo.
- Enfoques de simulación.
- Análisis de resultados y validación de modelos.

EVALUACIONES:

- 3 Controles (los días viernes de las semanas 6, 10 y 14, a las 18:00 hrs.).
- 1 Examen.
- 5 Ejercicios.
- 3 Tareas de Aplicación Computacional.

REGLAS DEL JUEGO:

- Para aprobar el curso se debe obtener un promedio igual o superior a 4,0 en Controles, Ejercicios e Tareas Computacionales.
- La Nota Final del curso se estructura de la siguiente manera:

o Nota Promedio de Controles ¹	65%
o Nota Promedio de Ejercicios	15%
o Nota Promedio de Tareas Computacionales	20%
- Las Tareas Computacionales deberán ser desarrolladas en grupos de, hasta, dos personas. No habrán extensiones a los plazos de entrega publicados en el Calendario de Actividades y la política de descuentos será de 1,0 punto por día de atraso. Para el cálculo de la Nota Promedio de Tareas Computacionales, la nota de la primera Tarea tendrá un peso del 30% del total y la nota de la segunda Tarea, el 20% la nota de la tercera Tarea, el 50% restante.

¹ Si la menor de las Notas de los Controles es inferior a la Nota del Examen, esta última la sustituirá en forma previa al cálculo del promedio.

- La Nota Promedio de Ejercicios considerará las 4 mejores notas obtenidas en los 5 ejercicios.

BIBLIOGRAFÍA:

Apuntes

- R. Caldentey y S. Mondschein, Modelos de Decisión en Ambientes Inciertos. Apuntes Docentes para el Curso Investigación Operativa, IN44A. Departamento de Ingeniería Industrial, 1999. Disponibles en página web del curso.

El desarrollo de las clases de cátedra se basa principalmente en estas notas.

Libros básicos

- H.A. Taha, Investigación de operaciones: una introducción, Alfaomega, México, 1989.
- F. Hillier y G.J. Lieberman, Introduction to operations research, Holden-Day, Oakland, 1986.
- W. Winston, Operations research: applications and algorithms, Duxbury Press, Belmont, 1994.

Estos libros tratan parte de la materia a un nivel más básico que el del curso. Se los recomienda como material introductorio y como fuente de ejercicios simples sobre los temas tratados. Hay traducción al castellano de los libros de Winston y Hillier y Lieberman.

Libros avanzados

- S. Ross, Introduction to probability models, Academic Press, Boston, 1993.

Complemento de los apuntes.

- S. Ross, Stochastic proceses, Wiley, New York, 1996.

Cubre materias similares al libro anterior con un enfoque ligeramente más matemático.

- F. Kelly, Reversibility and stochastic networks, Wiley, Chichester, 1979.

Libro avanzado sobre redes de colas. El primer capítulo contiene una revisión sobre cadenas de Markov. Este libro se encuentra disponible en el sitio

<http://www.statslab.cam.ac.uk/~frank/rsn.html>.

- S. Ross, Simulación, Prentice-Hall, México, 1999.