



DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL

FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

IN 44A INVESTIGACION OPERATIVA

10 U.D.

D H : (3.0-3.0-4.0)

REQUISITOS : (IN34A/MA37A),MA34BS,FI33A,FI35A,(IN30A/IN31A/AD)
CARACTER : Obligatorio de la Carrera de Ingeniería Civil Industrial
SEMESTRE : PRIMAVERA 2002

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.

RESUMEN DE CONTENIDOS: Análisis de Decisiones; Procesos Estocásticos; Fenómenos de Espera; Simulación; Aplicaciones.

PROGRAMA DEL CURSO:

1. Análisis de Decisiones. • Introducción. • Relación Información-Incertidumbre. ◦ Teorema de Bayes. ◦ El valor de la Información. • Criterio del Valor Esperado.	6.0
---	------------

• Árboles de Decisión.	
2. Programación Dinámica.. • Caracterización de problemas de programación dinámica. • Programación dinámica determinínistica. • Programación dinámica probabilística. • Ejemplos de Aplicaciones.	6.0
3. Procesos Estocásticos. • Introducción. • Definición de procesos Estocásticos y su caracterización. • Proceso de Poisson: definición, propiedades, suma y división de Procesos Poisson. • Cadenas de Markov: caracterización, clasificación y teoremas límites. • Cadenas de Markov con beneficio. • Modelos de decisión Markovianos. • Cadenas de Markov en tiempo continuo. • Procesos de Nacimiento y Muerte.	13.5
4. Fenómenos de Espera.. • Introducción a los problemas de Espera. • Modelo M/M/1. Distribución del Tiempo de Espera. Medidas de Efectividad. Relaciones entre Largo de Cola y Tiempo de Espera. Fórmula de Little. • Otros Modelos Markovianos: M/M/1/k, M/M/c, Sistemas con servicio dependiente del estado, Sistemas con llegadas en Batch. • Sistemas Markovianos Compuestos. • Sistemas no Markovianos: el caso M/G/1.	9.0

5. Simulación.. • Introducción. Representación de Eventos Aleatorios. Simulación de Montecarlo. • Enfoques de Simulación. • Un lenguaje de Simulación "Service Model". • Análisis de Resultados y Validación de Modelos.	4.5
6. Confiabilidad, Reemplazo y Mantenición de Equipos.. • Confiabilidad: Tipos de Sistemas, Cálculo de la Confiabilidad, Cotas de la Confiabilidad, Diseño en base a Confiabilidad. • Leyes de Fallas. Políticas de Mantenición.	3.0

ACTIVIDADES:

1. **Clases de Cátedra.**
2. **Clases Auxiliares:** Comunes para ambas secciones, todos los martes y miércoles.
3. **Ejercicios:** 7 CTP + 1 recuperativo que reemplaza la peor nota (CTP1 coeficiente 2). Bloque 3.4 de las semanas 2, 3, 4, 7, 8, 11 y 12 (recuperativo por fijar).
4. **Controles:** 3 controles semanas 6, 10 y 14, en el bloque de los VIERNES de **18:00 a 21:00**.
5. **Tarea de Aplicación Computacional:** Los alumnos deberán desarrollar una Tarea de Aplicación consistente en un laboratorio computacional, con 2 o 3 informes de avance.
6. **Trabajo personal:** Antes de cada control se publicará una lista de ejercicios propuestos para que practiquen. Es **altamente** recomendable que trabajen con tiempo en la resolución de estos problemas para que puedan aclarar sus dudas con los auxiliares.

EVALUACIONES:

La Nota Final del curso se calculará como :

$NF = 0,7 \text{ NPC} + 0,15 \text{ NPT} + 0,15 \text{ NPEJ}$
en que:

- NPC = Nota Promedio de Controles y Examen
- NPT = Nota Promedio de Tarea Computacional
- NPEJ = Nota promedio de los ejercicios

Todas las notas promedio (NPC, NPT y NPEJ) deben ser superiores o iguales a 4.0 para aprobar el curso.

BIBLIOGRAFIA:

- R. Caldentey y S. Mondschein, Modelos de Decisión en Ambientes Inciertos. Apuntes Docentes para el curso Investigación Operativa, IN44A. Departamento de Ingeniería Industrial, 1999.
- H.A. Taha, Operations Research: An Introduction. 3ra. Edición, Mac Millan, New York, 1982.
- F. Hillier y G.J. Lieberman Introducción a la Investigación de Operaciones. 3ra. Edición, 1ra. Edición en Español, Mac. Graw Hill, 1982.
- P. Gazmuri, Modelos Estocásticos para la Gestión de Sistemas, Ediciones Universidad Católica, 1994.
- L. Kleinrock, Queueing Systems. Wiley-Interscience, 1975.
- O. Barros Investigación Operativa: Volumen 2. Modelos. Editorial Universitaria, 1982.
- D. Gross y C.M. Harris Fundamentals of Queueing Theory. John Wiley and Sons, 1977.
- A. Law y D.M. Kelton Simulation Modeling and Analysis, McGraw Hill, 1982.
- Winston Operations Research: Applications and Algorithms, 3ra. Edición, ITP, 1994.