



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo			
P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA			
Asignatura:	Investigación Operativa		
Profesor Titular:	Ing. Horacio Day		
Carrera:	Ingeniería Industrial		
Año: 2010	Semestre: 7º	Horas Semestre: 90	Horas Semana: 6

OBJETIVOS

Que el futuro Ingeniero Industrial:

- Adquiera los conocimientos necesarios para su eficaz desempeño en la recolección de datos, su interpretación, tratamiento y posterior optimización de los fenómenos de organización.
- Sea capaz de plantear y resolver problemas de optimización en general, programación lineal, no lineal y entera, y demás temas propios del área.
- Relacione las técnicas de Investigación Operativa con los problemas de su futura actividad profesional.

CONTENIDOS

Unidad 1. LA NATURALEZA DE LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES. Cuatro horas

1.A. La Investigación de Operaciones.

Introducción. Desarrollo de la Investigación de Operaciones. Metodología de la Investigación de Operaciones.

1.B. Modelos.

Introducción a los modelos. El proceso de la construcción de modelos. Tipos de modelos: icónicos, simbólicos (cuantitativos), de decisión, determinísticos y probabilísticos. Cuestiones relacionadas con los datos. Ciclos en la construcción de modelos. Modelos y toma de decisiones.

Unidad 2. ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS CON PERT-CPM. Dieciocho horas

2.A. Programación por Camino Crítico.

Introducción. División de un Proyecto. Lista de tareas. Diseño de la red. Determinación del Camino Crítico. Diagrama Calendario y de Carga.

2.B. PERT – CPM.

Objetivos de cada uno. Diferencias entre PERT y CPM. PERT. Probabilidad de cumplimiento. CPM: Análisis de recursos. Costos que intervienen. Aceleración de proyectos. Proyecto grupal.

Unidad 3. PROGRAMACIÓN LINEAL. Dieciocho horas

3.A. Conceptos preliminares de programación lineal.

Supuestos. Planteo matemático, interpretación y solución geométrica del caso de 2 variables de decisión. Formulación de modelos de programación lineal.

3.B. Ideas fundamentales de la programación lineal.

Esencia del método SIMPLEX. Conceptos fundamentales iniciales: forma standard, Tableau, criterios de Dantzig. Dualidad, relaciones primal-dual. Análisis de Sensibilidad. Evolución del método. Otros enfoques posteriores (forma producto de la inversa, algoritmo primal-dual, algoritmo de Karmarkar, etc.). Mención del abundante software reciente.

3.C. Aplicaciones iniciales principales de la programación lineal.

Programación de la producción. Mezcla de productos. Programación de personal. Problemas de dietas. Decisiones de inversión. Transporte. Asignación. Tránsito. Ruta más corta. Flujo



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

máximo. Problema del Agente viajero. Planeación Financiera. Otras aplicaciones.

Unidad 4. EXTENSIONES DE LA PROGRAMACIÓN LINEAL.

Seis horas

4.A. Programación entera.

Algoritmo de ramificación y acotamiento. Planos de corte de Gomory. Ejemplos.

4.B. Optimización Multiobjetiva con programación de metas.

Identificación de metas y penalizaciones en las restricciones. Enfoque heurístico. Ejemplos.

Unidad 5. ANÁLISIS DE DECISIONES.

Ocho horas

5.A. Toma de Decisiones de Nivel Sencillo.

Certidumbre, riesgo e incertidumbre. Criterios. Valor Esperado de la Información Perfecta. Valor esperado de la información de muestra. Análisis de sensibilidad.

5.B. Árboles de Decisión.

Incorporación de nueva información. Probabilidades a posteriori. Decisiones secuenciales. Análisis de sensibilidad.

5.C. Utilidad.

Toma de Decisiones usando la Teoría de Utilidades. Funciones de Utilidad.

Unidad 6. MODELOS DE INVENTARIOS.

Diez

horas

6.A. Inventario.

Características. Componentes de costo de un Sistema de Inventarios.

6.B. Modelos con demanda determinística.

Cantidad Económica. Descuento por cantidad. Caso de fabricación. Caso en que se acepta falta transitoria de existencias.

6.C. Modelos con demanda probabilística.

Revisión continua, Revisión periódica. Diagrama ABC.

Unidad 7. MODELOS DE COLAS.

Ocho horas

7.A. Sistema de Colas.

Características. Fuente, patrones de llegada y de servicio y disciplina de espera. La notación de Kendall y la tipificación de los modelos. Ecuación de flujo de Little. Medidas de Rendimiento.

7.B. Modelo M/G/1.

Población finita e infinita. El modelo M/M/c: con población finita e infinita.

7.C. Modelo M/M/s.

Población finita e infinita. El modelo M/M/c: con población finita e infinita.

7.D. Análisis económico de los sistemas de colas de espera.

Costo de espera -vs- costo del servicio. Ejemplos.

Unidad 8. SIMULACIÓN.

Seis

horas

8.A. Generación de variables aleatorias

Método congruencial mixto. Normalización. Transformada inversa (Monte Carlo). Variables discretas y variables continuas.

8.B. Aplicaciones importantes.

Presupuesto de capital. Control de inventarios. Sobrecabotaje en las aerolíneas. Balanceo de capacidad. Casos: CyberLab, Sprigg Lane.



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

Unidad 9. PRONÓSTICOS.

Seis

horas

9.A. Introducción.

Pronósticos cuantitativos, pronósticos cualitativos y pronósticos causales. Series de tiempo, método Delphi y ajuste de curvas.

9.B. Series de tiempo.

Promedios móviles. Ponderación exponencial (modelo básico). Método de Holt: suavizamiento exponencial y tendencia. Método de Winter: estacionalidad.

Unidad 10. PROGRAMACIÓN NO LINEAL.

Seis horas

10.A. Optimización No Restringida.

Método de búsqueda directa: aleatoria, sección áurea. Método del acenso escalonado.

10.B. Optimización Con restricción.

Multiplicadores de Lagrange. Condiciones de Kuhn-Tucker. Programación cuadrática. Programación separable. Método de las direcciones factibles. Optimalidad de Paretto y curvas de transacción.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Las clases se desarrollarán en forma teórico - práctica. La estrategia de enseñanza consistirá en la presentación de problemas de complejidad creciente para el modelado, el desarrollo de algoritmos para su solución, la aplicación de éstos a los problemas planteados, el análisis de los resultados y la evaluación del modelo y su utilidad en la toma de decisiones. Se promueve la instancia grupal, los grupos de alumnos son permanentes durante el cursado en la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos, tanto en los ejercicios simples como en la resolución de problemas abiertos de ingeniería y en el desarrollo del proyecto de aplicación.

Actividad	Carga horaria por semestre
Teoría y Resolución de ejercicios simples	60,0
Formación práctica	
Formación Experimental – Laboratorio	
Formación Experimental – Trabajo de campo	
Resolución de Problemas de Ingeniería	7,5
Proyecto y Diseño	22,5
Total	90

BIBLIOGRAFÍA.

Bibliografía Principal.

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemp. en biblioteca
MOORE, Jeffrey; Weatherford, Larry; (Eppen, Gould y Schmidt)	Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa	Prentice-Hall Hispanoamericana	2000	3
WINSTON, Wayne	Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa	Thomson	2005	Pendiente (agotado)

Bibliografía Complementaria.

Autor	Título	Editorial	Año	Ejempl. en biblioteca
MATHUR Kamlesh y SOLOW Daniel	Investigación de Operaciones. El arte de la toma decisiones.	Prentice-Hall Hispanoamericana	1996	7
BRONSON Richard	Investigación de Operaciones. Teoría y Problemas.	McGraw-Hill.	1993	4



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

HILLIER Frederick y LIEBERMAN Gerald	Introducción a la Investigación de Operaciones.	McGraw- Hill (3º Ed. en castellano)	1991 1997 2002	6	6 3
MARÍN Isidoro	Investigación Operativa. Dos tomos.	La Línea Recta. Buenos Aires	1960	4 (X2)	
MARÍN Isidoro, PALMA Raúl y LARA Carlos	La Programación Lineal en el Proceso de Decisión.	Ed. Macchi.	1977	6	
MOSKOWITZ Herbert y WRIGHT Gordon	Investigación de Operaciones.	Prentice-Hall Hispanoamericana	1982.	1	
MUNIER Nolberto	PERT, CPM y Técnicas Relacionadas.	Proinvert	1975	4	
TAHA Hamdy A.	Investigación de Operaciones.	Alfaomega. Seg. 5º y 7º Edición	1991 994 2004	3	11 6

EVALUACIONES

La materia se aprueba en una evaluación final de carácter práctico- teórico, debiendo superar la instancia práctica para acceder a la teórica.

Se establecen dos evaluaciones parciales sobre temas de la materia y una evaluación sobre el Proyecto de Aplicación según se detalla:

Evaluación Parcial N° 1. Problemas de Programación Lineal

Evaluación Parcial N° 2. Problemas de Inventario

Evaluación N° 3. Proyecto de Aplicación de Camino Crítico

PROGRAMA DE EXAMEN

Bolilla N° 1:	Temas: 1A – 2B – 3C – 4A – 5B – 6C – 7A – 8B – 9C – 10B
Bolilla N° 2:	Temas: 1B – 2A – 3A – 4B – 5C – 6A – 7B – 8A – 9A – 10A
Bolilla N° 3:	Temas: 1A – 2B – 3B – 4A – 5A – 6B – 7C – 8B – 9B – 10B
Bolilla N° 4:	Temas: 1B – 2A – 3C – 4B – 5B – 6C – 7D – 8A – 9C – 10A
Bolilla N° 5:	Temas: 1A – 2B – 3A – 4A – 5C – 6A – 7A – 8B – 9A – 10B
Bolilla N° 6:	Temas: 1B – 2A – 3B – 4B – 5A – 6B – 7B – 8A – 9B – 10A
Bolilla N° 7:	Temas: 1A – 2B – 3C – 4A – 5B – 6C – 7C – 8B – 9C – 10B
Bolilla N° 8:	Temas: 1B – 2A – 3A – 4B – 5C – 6A – 7D – 8A – 9A – 10A
Bolilla N° 9:	Temas: 1A – 2B – 3B – 4A – 5A – 6B – 7A – 8B – 9B – 10B