

	<b>Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo</b>		
	<b>PROGRAMA DE ASIGNATURA</b>		
	<b>Asignatura:</b>	<b>INVESTIGACIÓN OPERATIVA</b>	
	<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería Industrial</b>	
<b>Año:</b>	<b>2008</b>	<b>Semestral: 90 hs.</b>	<b>Semanal: 6 hs.</b>

## OBJETIVOS

Que el alumno de Ingeniería industrial:

- Adquiera los conocimientos necesarios para su eficaz desempeño en la interpretación, tratamiento y optimización de fenómenos de organización.
- Sea capaz de plantear y resolver problemas de optimización en general, programación lineal, no lineal y entera.
- Relacione las técnicas de Investigación Operativa con los problemas de la realidad empresarial.

### **Unidad 1. LA NATURALEZA DE LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES.** 4 horas.

#### 1.A. La Investigación de Operaciones.

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

#### 1.B. Modelos.

Modelos Determinísticos. Pasos y Técnicas de la Construcción de Modelos Matemáticos. Clasificación de los Modelos. Formulación de Problemas

### **Unidad 2. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN LINEAL.** Seis horas

#### 2.A. Aplicaciones de Programación Lineal.

Planteo matemático. Interpretación y solución geométrica.

#### 2.B. Análisis de Sensibilidad y Paramétrico.

### **Unidad 3. PROGRAMACIÓN LINEAL. EL MÉTODO SIMPLEX.** 12 horas

#### 3.A. El Método Simplex.

Esencia del Método. Forma Estándar. Tabla Simplex: Procedimiento de calculo. Criterios de Dantzig. Ejercitación.

#### 3.B . Indicadores.

Valores marginales. Variables Artificiales.

#### 3.C. Dualidad.

Concepto. Significado de las variables. Relaciones entre Problema Primitivo y Dual.

#### 4.C. Análisis de Sensibilidad.

Variación de los coeficientes del funcional. Variación de los recursos. Uso de Computadora.

### **Unidad 4. OPTIMIZACIÓN MULTIOBJETIVA C/ PROGRAMACIÓN DE METAS.** 4 hs.

#### 4.A. Programación de metas.

Formulación de programación lineal para un problema de programación de metas. Ej.

#### 4.B. Optimización Multiobjetiva.

Uso de penalizaciones en las restricciones. Enfoques alternativos para optimización Multiobjetiva.

### **Unidad 5. PROBLEMAS DE REDES.** 8 horas

#### 5.A. Redes.

Definiciones. Árbol de Extensión mínima. Ruta más corta.

#### 5.B. Problema de Transporte.

Formulación. Obtención de una solución inicial. Regla de la Esquina Noroeste. Proceso de cálculo.

#### 5. C. Modelo de Traspardo.

Formulación. Interpretación de las variables. Resolución.

#### 5.D. Programación Dinámica.

Características de los problemas. Principio de optimalidad. Solución del Problema. Programación Dinámica determinística.

### **Unidad 6. ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS CON PERT-CPM. 14 horas**

#### 6.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.

#### 6.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.

### **Unidad 7. TEORÍA DE REEMPLAZOS Y FALLAS. 8 horas**

#### 7.A. Teoría de Reemplazos.

Modelos de reemplazo de elementos que se deterioran. Problemas de política de reemplazos.

#### 7.B. La Función Costo.

Análisis de la función costo. Modelos de reemplazo de elementos que están sujetos a falla o muerte. Tabla de mortalidad. Problemas de aplicación. Aspectos probabilísticos y fallas de equipos. Problemas de aplicación. El método Montecarlo. Ejemplo de una política de mantenimiento.

### **Unidad 8. ANÁLISIS DE DECISIONES. 8 horas**

#### 8.A. Toma de Decisiones de Nivel Sencillo.

Criterios. Valor Esperado de la Información Perfecta. Valor esperado de la información de muestra.

#### 8.B. Árboles de Decisiones

#### 8.C. Toma de Decisiones de Multinivel.

Análisis de Decisiones: Uso de la Computadora.

#### 8.D. Utilidad.

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

### **Unidad 9. MODELOS DE INVENTARIOS. 12 horas**

#### 9.A. Inventario.

Características. Componentes de Costo de un Sistema de Inventarios.

#### 9.B. Modelos con demanda determinística.

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

#### 9.C. Modelos con demanda probabilística

Revisión continua, Revisión periódica. Diagrama ABC.

### **Unidad 10. MODELOS DE COLAS. 8 horas.**

#### 10.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. Medidas de Rendimiento.

10..B. El modelo M/M/1: con población finita e infinita. El modelo M/M/c: con población finita e infinita. Análisis de costos.

### **Unidad 11. PROGRAMACIÓN NO LINEAL. 6 horas.**

#### 11.A. Optimización No Restringida.

Método de búsqueda directa y Método del gradiente.

#### 11.B. Optimización Con restricción.

Programación separable, Programación cuadrática, programación geométrica. Ejercit.

## **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 estos 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
<b>Formación práctica</b>	
Formación Experimental – Laboratorio	
Formación Experimental – Trabajo de campo	
Resolución de Problemas de Ingeniería	7,5
Proyecto y Diseño	22,5
<b>Total</b>	<b>90</b>

## **BIBLIOGRAFÍA.**

### ***Bibliografía Principal.***

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemp. en biblioteca
MATHUR K. y SOLOW D.	Investigación de Operaciones. El arte de la toma decisiones.	Prentice-Hall Hispanoamericana	1996	7

### ***Bibliografía Complementaria.***

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemp. en biblioteca
BRONSON R.	Investigación de Operaciones. Teoría y Problemas.	McGraw-Hill	1993	4
HILLIER F. y LIEBERMAN G.	Introducción a la Investigación de Operaciones.	McGraw- Hill (3ra. Ed. en castellano)	1991 1997 2002	6 3 6
MARÍN I.	Investigación Operativa. 2 t.	La Línea Recta. Buenos Aires	1960	4 (X2)
MARÍN I., PALMA R. y LARA C.	La Programación Lineal en el Proceso de Decisión.	Ed. Macchi.	1977	6
MOSKOWITZ H. y WRIGHT G.	Investigación de Operaciones.	Prentice-Hall Hispanoamericana	1982	1
MUNIER N.	PERT, CPM y Téc. Relacionadas.	Proinvert	1975	4
TAHA H. A.	Investigación de Operaciones.	Alfaomega. Seg. 5º y 7º ed.	1991 1994 2004	3 6 11

## **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 Nº. 1. Problemas de Programación Lineal

Evaluación Parcial Nº. 2. Problemas de Inventario

Evaluación Nº. 3. Proyecto de Aplicación de Camino Crítico

## **PROGRAMA DE EXAMEN**

Bolilla Nº 1:	Temas: 1A- 3C- 7A- 4A- 9C- 10B- 11B
Bolilla Nº 2:	Temas: 2A- 3A- 4B- 5D- 7B- 8A- 9A
Bolilla Nº 3:	Temas: 1A- 3C- 4A- 5B- 8D- 6A- 9C- 10B
Bolilla Nº 4:	Temas: 5D- 2A- 3B- 4A- 8A- 9C- 10B-11A
Bolilla Nº 5:	Temas: 1B- 4C- 5D- 7B- 8B- 6A- 9B- 11A
Bolilla Nº 6:	Temas: 2B- 4C- 5C- 7B- 8A- 10A- 11B
Bolilla Nº 7:	Temas: 1B- 3A- 7A- 8C- 6B- 9B- 10A
Bolilla Nº 8:	Temas: 2B- 5B- 8A- 6B- 9C- 10A- 11B
Bolilla Nº 9:	Temas: 3C- 7B- 8D- 6B- 9B- 10B- 11A