



Universidad Nacional de Cuyo
Facultad de Ingeniería



EN ACCION CONTINUA ...

INVESTIGACIÓN OPERATIVA

AÑO: 2005
Semestral: 90 Hs.
Semanal: 6 Hs.

PROGRAMA ANALÍTICO.

Objetivos: Proveer al alumno de Ingeniería Industrial de los conocimientos necesarios para su eficaz desempeño en la interpretación, tratamiento y optimización de fenómenos de organización.

UNIDAD 1. LA NATURALEZA DE LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES.

Introducción. Desarrollo de la Investigación de Operaciones. Metodología de la Investigación de Operaciones. Modelos Determinísticos. Pasos y Técnicas de la Construcción de Modelos Matemáticos. Clasificación de los Modelos. Formulación de Problemas. Cuatro (04) horas.

UNIDAD 2. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN LINEAL.

Aplicaciones de Programación Lineal. Planteo matemático. Interpretación y solución geométrica. Análisis de Sensibilidad y Paramétrico. Seis (06) horas

UNIDAD 3. PROGRAMACIÓN LINEAL. EL MÉTODO SIMPLEX.

El Método Simplex. Esencia del Método. Forma Estándar. Tabla Simplex: Procedimiento de calculo. Criterios de Dantzig. Ejercit. Indicadores. Valores marginales. Variables Artificiales. Análisis de variación de los coefic. del funcional.

Concepto de Dualidad. Significado de las variables. Relaciones entre Problema Primitivo y Dual. Análisis de Sensibilidad. Uso de Computadora. Doce (12) horas

UNIDAD 4. OPTIMIZACIÓN MULTIOBJETIVA CON PROGRAMACIÓN DE METAS.

Formulación de programación lineal para un problema de programación de metas. Ejemplos. Uso de penalizaciones en las restricciones. Enfoques alternativos para optimización multiobjetiva. Cuatro (04) horas

UNIDAD 5. PROBLEMAS DE REDES.

Problema de Transporte. Formulación. Obtención de una solución inicial. Regla de la Esquina Noroeste. Proceso de cálculo. Modelo de Trasbordo.

Programación Dinámica. Características de los problemas. Principio de optimalidad. Solución del Problema. Programación Dinámica determinística. Ocho (8) horas

UNIDAD 6. ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS CON PERT-CPM.

Introducción. Programación por Camino Crítico. División de un Proyecto. Lista de tareas. Diseño de la red. Determinación del Camino Crítico. Diagrama Calendario y de Carga. Diferencias entre PERT y CPM. PERT: Probabilidad de cumplimiento. CPM: Análisis de recursos. Costos que intervienen. Aceleración de proyectos. Catorce (14) hs.

UNIDAD 7. TEORÍA DE REEMPLAZOS Y FALLAS.

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



Universidad Nacional de Cuyo
Facultad de Ingeniería



EN ACCION CONTINUA ...

equipos. Problemas de aplicación. El método Montecarlo. Ejemplo de una política de mantenimiento. Ocho (08) horas

UNIDAD 8. ANÁLISIS DE DECISIONES.

Toma de Decisiones de Nivel Sencillo. Criterios. Valor Esperado de la Información Perfecta. Valor esperado de la información de muestra.

Árboles de Decisiones y Toma de Decisiones de Multinivel. Análisis de Decisiones: Uso de la Computadora.

Toma de Decisiones usando la Teoría de Utilidades. Funciones de Utilidad. Ocho (08) horas

UNIDAD 9. MODELOS DE INVENTARIOS.

Características. Componentes de Costo de un Sistema de Inventarios. Cantidad Económica. Descuento por cantidad. Caso de fabricación. Caso en que se acepta falta transitoria de existencias. Modelos con demanda probabilística: Revisión continua, Revisión periódica. Diagrama ABC. Doce (12) horas.

UNIDAD 10. MODELOS DE COLAS.

Características de un Sistema de Colas. Fuente, patrones de llegada y de servicio y disciplina de espera. La notación de Kendall y la tipificación de los modelos. Medidas de Rendimiento. El modelo M/M/1: con población finita e infinita. El modelo M/M/c: con población finita e infinita. Análisis de costos. Ocho (08) horas.

UNIDAD 11. PROGRAMACIÓN NO LINEAL.

Introducción. Optimización No Restringida: Método de búsqueda directa y Método del gradiente. Optimización Con restricción: Programación separable, Programación cuadrática, programación geométrica. Ejercitación Seis (06) horas.

Programa de Trabajos Prácticos.

- Práctico:**
- Nro. 1. Programación Lineal.
 - Parte I. Formulación.
 - Parte II. Simplex.
 - Parte III. Post-optimización.
 - Nro. 2. Problema de Transporte.
 - Nro. 3. Reemplazos y Fallas
 - Nro. 4. Modelos de Inventario.
 - Nro. 5. Líneas de Espera.
- Proyectos:**
- 1. Formulación de un modelo de Programación Lineal.
 - 2. Programación por Camino Crítico.
 - 3. Revisión de una situación real de Inventario.
- En todos los casos se desarrollaran en una empresa a determinar.

PROGRAMA DE EXAMEN.

Bolilla N° 1

Investigación de Operaciones. Introducción. Desarrollo.
Concepto de Dualidad. Relaciones entre Problema Primitivo y Dual.
Modelo de Reemplazo de elementos que se deterioran: políticas.
Programación de Metas: Identificación de las metas.
Programación por Camino Crítico. Diseño de la red. Determinación del Camino Crítico.
Modelos de Inventarios. Modelo probabilístico de revisión periódica.



Universidad Nacional de Cuyo
Facultad de Ingeniería



EN ACCION CONTINUA ...

Sistema de Colas. Análisis de costos.
Programación No Lineal: Optimización con restricción, Programación cuadrática.

Bolilla N° 2

Aplicaciones de Programación Lineal. Planteo matemático.
Tabla Simplex: Procedimiento de calculo. Criterios de Dantzig: de optimalidad y de factibilidad. Aplicación.
Programación de Metas: Penalización.
Programación Dinámica determinística.
Modelos de Reemplazo de elementos que fallan: tasa de mortalidad.
Toma de Decisiones de Nivel Sencillo. Criterio Optimista.
Modelos de Inventarios Características. Componentes de Costo de un Sistema de Inventarios.

Bolilla N° 3

Investigación de Operaciones. Metodología.
El Método Simplex. Esencia del Método. Forma Estándar.
Concepto de Dualidad. Significado de las variables.
Programación de Metas: Formulación.
Problema de Transporte. Formulación. Obtención de una solución inicial. Regla de la Esquina Noroeste.
Toma de Decisiones usando la Teoría de Utilidades. Descripción del problema
Programación por Camino Crítico. División de un Proyecto. Lista de tareas.
Modelos de Inventarios: Diagrama ABC.
Sistema de Colas. El modelo M/ M/ c con población finita

Bolilla N° 4

Programación Dinámica. Características de los problemas. Principio de optimalidad.
Aplicaciones de Programación Lineal. Interpretación y solución geométrica.
Tabla Simplex. Indicadores. Costos de Oportunidad. Valores marginales.
Programación de Metas: Análisis de Sensibilidad para metas y penalizaciones.
Toma de Decisiones de Nivel Sencillo. Criterio Pesimista.
Modelos de Inventarios. Modelo probabilístico de revisión continua.
Sistema de Colas. El modelo M/ M/ 1 con población finita.
Programación No Lineal: Optimización No restringida, Método del gradiente.

Bolilla N° 5

Modelos Matemáticos. Pasos y Técnicas de la Construcción de Modelos Matemáticos.
Tabla Simplex: Análisis de sensibilidad: límites de variación de los coeficientes del funcional
Programación Dinámica: solución del problema.
Modelo de fallas: determinación de una política de mantenimiento.
El árbol de Decisión. Características
Programación por Camino Crítico. Diagrama Calendario y de Carga.
Modelos de Inventarios: Cantidad Económica o modelo EOQ.
Sistema de Colas. El modelo M/ M /1 con población infinita.

Bolilla N° 6

Aplicaciones de Programación Lineal. Análisis de Sensibilidad
Tabla Simplex: Análisis de sensibilidad: límite de variación de los recursos
Modelo de Traspardo.
Modelos de Reemplazo. Análisis de la función costo: consideraciones iniciales.
Toma de Decisiones de Nivel Sencillo. Valor Esperado de la Información Perfecta. Valor esperado de la información de muestra. Criterio de Hurwicz
Sistema de Colas. Medidas de Rendimiento.
Programación No Lineal: Optimización con restricción, Programación separable.

Bolilla N° 7

Modelos Matemáticos. Clasificación de los Modelos. Formulación de Problemas
Tabla Simplex: Variables Artificiales.
Modelos de Reemplazo. Análisis de la función costo: determinación del costo esperado .
Análisis de Decisiones. Uso de la Computadora.
Programación por Camino Crítico. PERT: objetivo, características, Probabilidad de cumplimiento.
Modelos de Inventarios: Descuento por cantidad.
Sistema de Colas. La notación de Kendall y la tipificación de los modelos.

Bolilla N° 8



Universidad Nacional de Cuyo
Facultad de Ingeniería



EN ACCION CONTINUA ...

Aplicaciones de Programación Lineal. Análisis Paramétrico.
Problema de Transporte. Proceso de cálculo.
Toma de Decisiones de Nivel Sencillo. Criterio de Pena Mínimax. Criterio probabilístico.
Programación por Camino Crítico. Diferencias entre PERT y CPM
Modelos de Inventarios: Caso de fabricación o modelo POQ.
Sistema de Colas. Fuente, patrones de llegada y de servicio y disciplina de espera.
Programación No Lineal: Optimización con restricción, Programación geométrica.

Bolilla N° 9

Dualidad. Teorema de la Dualidad.
Modelos de Reemplazo. Análisis de la función costo: Aplicación.
Toma de Decisiones usando la Teoría de Utilidades. Funciones de Utilidad.
Programación por Camino Crítico. CPM: Análisis de recursos. Costos que intervienen. Aceleración de proyectos.
Modelos de Inventarios. Caso en que se acepta falta transitoria de existencias.
Sistema de Colas. El modelo M/ M/ c con población infinita.
Programación No Lineal: Optimización No restringida, Método de búsqueda directa.

Bibliografía.

Bibliografía Principal.

1. MATHUR, K. y SOLOW, D. Investigación de Operaciones. El arte de la toma decisiones. Prentice-Hall Hispanoamericana. 1996.

Bibliografía Complementaria.

2. BRONSON, R. Investigación de Operaciones. Teoría y Problemas. McGraw-Hill.
3. HILLIER, F. y LIEBERMAN, G. Introducción a la Investigación de Operaciones. McGraw- Hill (3º Ed. en castellano)
4. MARIN, I. Investigación Operativa. La Línea Recta. Buenos Aires. Dos tomos.
5. MARIN, I., PALMA R. y LARA C. La Programación Lineal en el Proceso de Decisión. Macchi.
6. MOSKOWITZ, H. y Wright G. P. Investigación de Operaciones. Prentice-Hall Hispanoam. 1982.
7. MUNIER, N. PERT, CPM y Técnicas Relacionadas. Proinvert.
8. TAHA, H. A. Investigación de Operaciones. Alfaomega. 5º y 7º Ed.