

## SÍLABO

### I. DATOS GENERALES

|                   |   |                                   |
|-------------------|---|-----------------------------------|
| <b>Asignatura</b> | : | <b>INGENIERIA DE SISTEMAS</b>     |
| <b>Código</b>     | : | <b>IA3029</b>                     |
| <b>Teoría</b>     | : | 2 horas semanales                 |
| <b>Práctica</b>   | : | 2 horas semanales                 |
| <b>Créditos</b>   | : | 3                                 |
| <b>Requisito</b>  | : | CC3063 Cálculo para Ingeniería II |

### II. JUSTIFICACIÓN

Las técnicas de investigación operativa, hoy en día es de sumo interés para el estudiante de ingeniería porque permite tomar decisiones más adecuadas en relación a la utilización óptima de los recursos como el agua, tierra, maquinaria, etc. En tal sentido el curso de Ingeniería de sistemas pretende otorgar al estudiante los conocimientos sólidos en lo referente a la formulación de modelos matemáticos que permiten optimizar los recursos, solución de los modelos a través de la programación lineal, programación no lineal y programación dinámica.

### III. OBJETIVOS

Capacitar al estudiante en la solución de problemas de optimización de recursos bajo el enfoque sistemático aplicando la metodología de la investigación operativa.

### IV. CONTENIDO ANALÍTICO

#### Unidad 1. INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES, SISTEMAS Y MODELOS

Introducción. Investigación Operativa: Evaluación de una Decisión, Elementos de la Toma de Decisiones. Sistema. Modelo: Clasificación de los modelos según la forma de su presentación, Características de los diversos tipos de modelo, Clasificación de los modelos según su estructura. Procesos en la solución de un problema mediante investigación operativa. Procesos en la modelación de un problema práctico. Modelos de uso frecuente en Ingeniería. Atributos de valor de un modelo: Problemas de aplicación.

#### Unidad 2. FUNDAMENTOS DE ÁLGEBRA LINEAL

Introducción. Definición y Notaciones: Matriz, Vector, Transposición de Matrices, Matrices especiales. Operaciones Aritméticas con matrices: Suma, Multiplicación, Propiedades de multiplicación de matrices, Propiedades de la transposición de matrices, Inversa de una matriz cuadrada, Matriz no singular. Espacio Vectorial: Combinación lineal de vectores, Dependencia lineal de vectores, Independencia lineal de un conjunto de vectores, Conjunto generador de un espacio vectorial, Base de un espacio vectorial, Dimensión de un espacio vectorial, Operaciones elementales en fila de matrices, Cálculo de una base para un conjunto de vectores, Vectores básicos y no básicos, Conjunto convexo: Problemas de aplicación.

### Unidad 3. PROGRAMACIÓN LINEAL

El Modelo de Programación Lineal: Usos de programación lineal en el Perú, Procesos en la solución de problemas prácticos mediante la Programación Lineal, Formulación de programas lineales: (Ejemplos, Problemas propuestos), Diversas formas de presentación del modelo de Programación lineal: Forma canónica de un PL, Forma estandarizada de un PL: Transformación de la forma canónica a al forma estandarizada, Transformación de un PL con restricciones de mayor o igual que, a la forma estandarizada, Forma mixta de un PL, Transformaciones de un PL de una forma a otra, Características del modelo de Programación Lineal.

### Unidad 4. SOLUCIÓN DE UN PROGRAMA LINEAL

El método geométrico. Propiedades de una solución al problema de Programación Lineal: Diversos tipos de restricciones, Casos Especiales: Problemas resueltos, Problemas. Método Algebraico: Solución básica factible inicial, Revisión de la solución básica factible inicial, Revisión de la segunda solución, Revisión de la tercera solución. Esquema del método. El Método Simplex: Propiedades de las soluciones, La solución óptima. Elección de la variable de entrada. El procedimiento de Cómputo Simplex. El Algoritmo Simplex. El Método Simplex. Caso de la Minimización: Solución del problema de minimización, Las variables artificiales, Restricciones de igualdad. El Método Simplex. Segunda alternativa de presentación del tablero: Procedimiento General. Método de dos fases: Problemas resueltos.

### Unidad 5. DUALIDAD

Programación Primas y Dual. Formulación del Programa Dual a partir del Primal mediante un análisis deductivo: Formulación del Dual. Diversas formas de presentación del Primal y del Dual. El Teorema de Dualidad. Interpretación Económica de dualidad. El Simplex y Dualidad: El Método Dual-Simplex. Problemas Resueltos.

### Unidad 6. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Sensibilidad de los coeficientes de la función objetivo: Sensibilidad de los coeficientes de la función objetivo, correspondientes a variables no básicas. Sensibilidad de los coeficientes de la función objetivo, correspondientes a variables básicas. Sensibilidad de los términos independientes de las restricciones.

### Unidad 7. EL PROBLEMA DE TRANSPORTE

Introducción. Formulación del Problema. Métodos para determinar una solución factible básica inicial: Método de la esquina Noreste (N-O), Método de la matriz mínima, Método de Vogel, Método de Russell. Método que conduce a la solución óptima. Algunas consideraciones generales sobre el problema del transporte: Degeneración, Soluciones óptimas alternativas, Problemas de transporte desbalanceado, Rutas prohibidas, Casos de maximización. Problemas de producción y transporte combinados.

### Unidad 8. EL PROBLEMA DE LA ASIGNACIÓN

Introducción. Formulación del problema. Método de solución. El Método Húngaro. Variantes del problema de la asignación: Problemas de maximización, Problemas con asignaciones imposibles.

### Unidad 9. PROGRAMACION DINAMICA

Introducción. Formulación del problema. Método de solución. Problemas de maximización y minimización, Problemas de aplicación.

## **Programa de Practicas**

### **1. Introducción a la investigación operativa**

2. Solución de problemas del álgebra vectorial
3. Formulación de problemas de PL
4. Solución de problemas de PL (Método gráfico y método analítico)
5. Análisis de la dualidad y sensibilidad
6. El problema de transporte
7. El problema de asignación
8. Programación Dinámica

## **V. SISTEMA DE EVALUACIÓN**

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| Examen de Medio Curso | 30% |
| Examen Final          | 30% |
| Promedio de prácticas | 40% |

## **VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

1. TAHA , H. "Investigación de Operaciones". 6ª edición. México, Prentice Hall, 1998.
2. MARTHUR , K. y SOLOW, D. "Investigación de operaciones, El arte de la toma de decisiones". Ed. Prentice Hall, 1996.
3. ALVARES, J. "Investigación de operaciones, programación lineal; teoría y problemas resueltos". Lima: Universidad Nacional de Ingeniería.