



PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA
INVESTIGACIÓN OPERATIVA I

I.- IDENTIFICACION. -	
Facultad:	FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍA
Programa de Formación:	LICENCIADO EN INGENIERIA INDUSTRIAL
Área de Formación:	INGENIERIA APLICADA
Nombre de la asignatura:	INVESTIGACION OPERATIVA I
Sigla y código:	IND-150
Nivel:	QUINTO SEMESTRE
Número de Créditos:	cinco (5)
Total de Horas:	108 horas por semestre 72 Horas Teóricas y 36 Horas Prácticas
Prerrequisitos:	MAT-204, IND-210
Coordinación vertical:	IND-155
Coordinación horizontal:	IND-120;IND-175;IND-202;MEC-242;MEC-265
Fecha de elaboración:	Septiembre 2013
Elaborado por:	Ing. Jhonny Castro Mariscal
Aprobado por:	Jornadas Académicas

II.- JUSTIFICACIÓN. -

La materia toma su espacio en el contexto de la utilización y optimización de la información, procesando, diseñando, analizando modelos lineales, con ayuda del calcula matricial.

Se desarrolla procedimientos de optimización de modelos de transporte, como también plantea y desarrolla modelos de asignación de Recursos Humanos o materiales.

La investigación de operaciones en si es una herramienta que ayuda a las organizaciones en la toma de decisiones de forma óptima. Donde existen recursos escasos y actividades competitivas.

III.- OBJETIVOS GENERALES. -

- Optimizar los recursos utilizados en un sistema industrial, comercial y de servicios utilizando modelos matemáticos.
- Caracterizar los modelos matemáticos utilizados en la Investigación Operativa.
- Formular problemas de optimización como modelos de programación lineal.
- Analizar diferentes métodos de solución de los modelos de programación lineal.
- Realizar análisis de sensibilidad de los modelos y variables del modelo matemático.
- Plantear modelos de transporte y asignación.
- Determinar soluciones de los modelos de transporte y asignación
- Plantear Problemas de juegos y estrategias en forma matricial.
- Determinar estrategias de juego según sean puras o mixtas
- Identificar las Cadenas de Markov y sus aplicaciones.



- Analizar problemas de Programación Entera y Programación No Lineal, relacionando sus características y los métodos de solución con los modelos de Programación lineal.
- Elaborar un trabajo en una Empresa industrial, comercial o de servicios, privada o estatal aplicando las técnicas de la Investigación de Operaciones para la optimización de los recursos.

IV.- CONTENIDOS MÍNIMOS. -

Conceptos básicos y modelos matemáticos; Programación lineal; Planteamiento de los problemas como modelos matemáticos lineales; Métodos de solución; Interpretación de resultados; Análisis de Dualidad y sensibilidad; Modelos de transporte y asignación; Teoría de juegos; Cadenas de Markov; Programación Entera y Programación No Lineal.

V.- CONTENIDOS ANALÍTICOS. -

UNIDAD I CONCEPTOS BÁSICOS Y MODELOS MATEMATICOS

TIEMPO: 6 horas

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Analizar la importancia de la materia en el mundo laboral
- Analizar las características de los modelos matemáticos utilizados en la Investigación de Operaciones.
- Describir las etapas más importantes de un estudio de Investigación Operativa.

CONTENIDOS:

1. Introducción a la Investigación Operativa
2. Modelos matemáticos de I.O
 - 2.1. Formulación del Problema
 - 2.2. Construcción de un Modelo Matemático
 - 2.3. Obtención de una Solución
 - 2.4. Control e Implementación de la Solución
 - 2.5. Ejemplos de Formulación de Problemas

UNIDAD II PROGRAMACION LINEAL

TIEMPO: 42 horas

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Identificar los elementos de un modelo de programación lineal para construir un modelo matemático.
- Aplicar el razonamiento lógico en la construcción y validación de un modelo matemático.



Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ACREDITADA: MERCOSUR, CEUB



- Determinar las soluciones del modelo matemático mediante el método Gráfico.
- Determinar las soluciones del modelo matemático mediante el método Simplex.
- Determinar las soluciones del modelo matemático mediante Software adecuado como ser TORA y SOLVER (herramienta del EXCEL).
- Interpretar los resultados obtenidos.

CONTENIDOS:

1. Introducción a la Programación Lineal
2. Planteamientos de los Problemas Lineales:
 - 2.1. Problemas de asignación de recursos
 - 2.2. Problemas de determinación de mezcla
 - 2.3. Problemas de inventarios
 - 2.4. Problemas de la planificación de la producción
3. Geometría de la Programación Lineal, ejemplos
4. Soluciones básicas, factibles y óptimas
5. Presentación general del método Simplex
 - 5.1. Presentación e interpretación geométrica
 - 5.2. Soluciones básicas, factibles y óptimas
6. Preparación para el Método Simplex
 - 6.1. Formas Estándar y los Modelos de P.L
 - 6.2. Forma de Igualdades (variables de holguras)
7. Método Simplex en forma Tabular
 - 7.1. Desarrollo del Algoritmo Simplex
 - 7.2. Ejercicios varios
8. Casos especiales de Problema de P.L
 - 8.1. Caso de minimización
 - 8.2. El método de la penalidad alta
 - 8.3. Soluciones óptimas múltiples
 - 8.4. Z no acotada
 - 8.5. Problemas sin soluciones
 - 8.6. Degeneración
9. Variables que pueden ser negativas
10. Precios sombra y estados de los recursos
11. Solución de Método Simplex en forma Matricial



12. Procedimiento global y ejercicios varios

13. Uso del TORA y SOLVER

UNIDAD III DUALIDAD

HORA: 6 horas

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Plantear el modelo Dual de un modelo de Programación Lineal en base al Primal.
- Interpretar el Dual y su relación con el Primal
- Interpretar los precios sombra.

CONTENIDOS:

1. Definición del Problema Dual
2. Construcción del Problema Dual
3. Simetría y Correspondencia entre el Problema Primal y Dual
4. Teorema fundamental de la dualidad
5. Método Simplex Dual
 - 5.1 Interpretación de la correspondencia Primal – Dual
 - 5.2 Procedimiento de cálculo
 - 5.3 Ejercicios varios

UNIDAD IV ANALISIS DE SENSIBILIDAD

TIEMPO: 12 horas

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Simular el efecto que se tendría sobre la solución óptima en caso de que prevalecieran otras condiciones que afecten a las variables del modelo matemático.
- Interpretar los resultados obtenidos

CONTENIDOS:

1. Cambios en los coeficientes de una Variable básica
2. Cambios en los coeficientes de una Variable no básica
3. Introducción de una nueva Variable
4. Introducción de una nueva Restricción
5. Cambios que afectan la factibilidad



6. Cambios que afectan la optimalidad

UNIDAD V MODELOS DE TRANSPORTE Y ASIGNACION

TIEMPO: 21 horas

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Identificar los elementos que intervienen en un modelo de transporte.
- Formular modelos de transporte y asignación matricialmente.
- Determinar las soluciones iniciales factibles aplicando los métodos de Costo Mínimo y Vogel.
- Determinar la solución óptima partiendo de la mejor solución inicial factible
- Diseñar planes de asignación de recursos
- Interpretar los resultados obtenidos

CONTENIDOS:

1. Definición y aplicación del Problema de Transporte
2. Solución inicial factible por el Método del Costo Mínimo
3. Solución inicial factible por el Método de Aproximación de Vogel
4. Optimización.
5. Tratamiento de la Degeneración
6. Modelos de Asignación
6.1. Métodos de Asignación
7. Ejercicios varios

UNIDAD VI INTRODUCCION A LA TEORIA DE JUEGOS

TIEMPO: 6 horas

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Formular modelos de juegos y estrategias en forma matricial.
- Determinar soluciones para juegos de estrategias puras
- Determinar soluciones para juegos de estrategias mixtas.
- Interpretar los resultados obtenidos.



CONTENIDOS:

1. Introducción
2. Juegos con estrategias puras
3. Juegos con estrategias mixtas
4. Procedimientos de solución gráfica

UNIDAD VII CADENAS DE MARKOV DE PRIMER ORDEN

TIRMPPO: 6 horas

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Reconocer las cadenas de Markov.
- Valorar las utilidades que presentan las cadenas de Markov en las Investigación Operativa.

CONTENIDOS:

1. Descripción del problema
2. Formulación de un proceso estocástico como una cadena de Markov.
3. Análisis de probabilidad por medio de cadenas de Markov.

UNIDAD VIII PROGRAMACION ENTERA Y PROGRAMACION NO LINEAL

TIEMPO: 9 horas

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Formular modelos de Programación entera.
- Formular modelos de Programación No lineal
- Analizar las características de la Programación Entera y No Lineal.
- Determinar las soluciones de los modelos de Programación Entera y No Lineal
- Comparar las características y métodos de solución de la Programación Lineal, No Lineal y Entera.

CONTENIDOS:

1. Programación Entera formulación y solución
2. Programación no Lineal formulación y soluciónla mercadería

VI.- METODOLOGÍA. -

- Exposiciones del profesor con apoyo del pizarrón.
- Exposiciones del profesor con apoyo del proyector multimedia.
- Preguntas y respuestas del profesor a los estudiantes y viceversa.
- Trabajos en grupos.



- Exposiciones de los estudiantes.
- Proyecciones de videos.
- Estudio de casos.

VII.- MEDIOS. -

- Uso de la pizarra acrílica
- Uso de marcadores
- Uso de borradores
- Uso de multimedia
- Uso de software
- Uso de computadora
- Uso de guía de prácticos.
- Uso de la voz

VIII.- EVALUACIÓN. -

Normas de evaluación:

- Para tener derecho a examen final se requiere asistencia mínima del 65% a las clases.
- 2 evaluaciones parciales..... 40%
- 1 Examen final 35%
- Trabajos Prácticos, Trabajo final 25%

Formas e instrumentos de evaluación:

- Se realiza al inicio del semestre una evaluación diagnostica con el fin de medir el grado de homogeneidad de los conocimientos del grupo, principalmente en el área de matemáticas.
- Se hará un seguimiento continuo a los alumnos, tomando nota de su desenvolvimiento y participación para la evaluación parcial.
- La evaluación parcial consiste en una prueba teórica-practica escrita o un examen oral, dependiendo de la cantidad de alumnos de un determinado grupo. Es importante destacar que en cada prueba se verifica el cumplimiento de los objetivos.
- La evaluación final consiste en la verificación del logro de los objetivos mediante una prueba teórica-practica escrita o un examen oral, dependiendo de la cantidad de alumnos de un determinado grupo.

IX.- BILIOGRAFÍA. -

BIBLIOGRAFIA BASICA

- BIERMAN HAROLD, JR, Análisis Cuantitativo para la Toma de Decisiones, - ED. IRWIN México 1991.
- GOUL, EPPEN, SCHMIDT, Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa, - ED. Prentice, Hall México, 1992.



Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ACREDITADA: MERCOSUR, CEUB



- HILLER, LIEBERMAN, Introducción a la Investigación de Operaciones, ED. Mc Graw Hill, México, 2001.
- JENNINGS DAVID, WATTMAN STUART, Toma de Decisiones; Compañía, - ED. Continental México.
- LECCA EDUARDO RAFFO, Programación Lineal, Formulación De Modelos, - ED. Raffo Lecca Perú, 1999.
- LECCA EDUARDO RAFFO, Investigación de Operaciones, - ED. Raffo Lecca Perú, 1997.
- LECCA EDUARDO RAFFO, Investigación de Operaciones, Toma de Decisiones, - ED. Raffo Lecca Perú, 1999.
- MOSKOWITZ, Investigación de Operaciones, - ED. Prentice-Hall México, 1984.
- PRAWDA JUAN, Método y Modelos de Investigación de Operaciones, ED. Limusa México, 2000.
- SASIENE MAURICE, Investigación de Operaciones, Métodos y Problemas, - ED. Limusa México.
- SHAMBLIN JAMES Y STEVENS G.T, Investigación de Operaciones, - ED. Mc Graw-hill México.
- SOLOW DANIEL, MATHUR KAMLESH, Investigación de Operaciones, - ED. Prentice Hall México, 1996.
- TAHA HAMDY A, Investigación de Operaciones, - ED. Alfaomega México, 1998.
- THIREAUF: Toma de decisiones por medio de Investigación de Operaciones, ED. Limusa México, 2000.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA.

MORA, Inventario Cero. Cuanto Y Cuando Pedir, - ED. Alfa Omega. 2013