



**CURSO: AE-4102 INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES**

PROFESOR: ING. EDUARDO BRAVO RAMIREZ

HORARIO: MARTES DE 6 P.M. A 9 PM

Teléfono: 836-3767/ 4315644

Correo electrónico profesor: ebravoramirez@ina.ac.cr

**DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

El curso profundiza en las técnicas y herramientas modernas de la investigación de operaciones, necesarias para optimizar los recursos disponibles y lograr un alto nivel de competitividad en las empresas agroalimentarias

Se incursiona en el estudio de la programación lineal, el modelo de transportes, las herramientas para la toma de decisiones, la dirección de proyectos, la simulación y las colas de espera.

Los temas cubiertos incluirán los modelos teóricos y el desarrollo de casos y ejercicios prácticos, para que el estudiante pueda adquirir los conocimientos, técnicas y habilidades ingenieriles requeridos para enfrentar las diversas situaciones de la dirección de la producción, con una visión integral que propicie un aumento de la productividad y mejora de los procesos.

**OBJETIVO GENERAL**

Lograr que el estudiante de economía agrícola conozca y maneje adecuadamente las técnicas y modelos de la investigación de operaciones aplicadas a la gestión empresarial, para lograr un alto grado de productividad, eficiencia y eficacia.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS POR UNIDAD**

Al aprobar esta asignatura, el estudiante estará habilitado para:

1. Estudiar los orígenes, naturaleza y el efecto de la investigación de operaciones, conocer los paquetes informáticos que existen y definir las bases del enfoque de modelado.
2. Estudiar los problemas de programación lineal para la asignación de tareas y evaluación de las operaciones, para lograr una mayor productividad en el uso de los recursos empresariales.
3. Definir los modelos de transporte y el análisis de localización de las instalaciones. Describir la regla del rincón del noreste y el método paso a paso.
4. Estudiar las herramientas para la toma de decisiones con y sin experimentación.
5. Identificar y definir desagregación de una estructura de trabajo, camino crítico, suceso, actividad, actividad ficticia. Describir el papel del director del proyecto, técnicas de evaluación y revisión de programas (PERT), Método del Camino Crítico (CPM), Reducción del plazo de un proyecto.
6. Identificar la simulación Monte Carlo, los números aleatorios, el intervalo de números aleatorios, el software de simulación. Describir las ventajas e inconvenientes de configurar los modelos de simulación.
7. Definir los supuestos de los cuatro modelos básicos de los modelos de colas de espera y explicar cómo aplicar los modelos de colas. Además describir cómo llevar un análisis económico de las colas.
8. Estudiar las técnicas de control de inventarios, análisis ABC, precisión de los registros, recuento cíclico, demanda dependiente e independiente, costes de mantenimiento, de emisión y de preparación. Además de los principios modernos de la función de logística, estudiar los modelos básicos de inventario y del Justo a Tiempo JIT.

**CONTENIDO POR UNIDAD**

**Unidad No.1: Introducción a la Investigación de Operaciones**

- Orígenes y naturaleza de la IO
- Efecto de la IO
- Algoritmos y paquetes de IO
- Definición del problema de IO y recolección de datos
- Formulación de un modelo matemático
- Obtención de soluciones a partir del modelo, aplicación e implementación.
- Problemas prácticos.

Ref: Cap 1, 2 Introducción a la Investigación de Operaciones

Semana: 1,2

**Unidad No. 2: Programación Lineal**

- Ejemplo prototipo
- Modelo y supuestos de un problema de programación lineal
- Formulación de problemas de programación lineal
- Resolución gráfica de problemas
- Método Simplex
- Álgebra del simplex
- Análisis postóptimo
- Teoría de la dualidad y análisis de sensibilidad
- Ejercicios prácticos

Referencia: Módulo Cuantitativo B. Dirección de la Producción. Decisiones Tácticas. Cap.3 a 6. Introducción a la Investigación de Operaciones.

Semanas: 3 a 5

**Unidad No.3: Problema de Transporte y Asignación.**

- Modelo de Transporte
- Desarrollo de una solución inicial: regla esquina noreste y método intuitivo
- Método paso a paso
- Demanda distinta a la oferta
- Degeneración
- Problema de la ruta más corta
- Problema de árbol de expansión mínima
- Problema de flujo máximo, costo mínimo
- Problema simplex de redes
- Ejercicios/ uso de excel

Referencia: Módulo Cuantitativo C. Dirección de la Producción Decisiones Tácticas.

Lecciones: Nos. 4, 5. Cap.8 Introducción a la Investigación de Operaciones.

Semanas: 6 a 7

**Unidad 4: Análisis de Decisiones**

- Ejemplo prototipo
- Toma de decisiones sin y con experimentación
- Árboles de decisión
- Uso de hojas de cálculo para análisis de sensibilidad
- Teoría de utilidad
- Aplicación práctica de decisiones.

Referencia: Módulo Cuantitativo A. Dirección de la Producción. Decisiones Tácticas. Cap 15 Introducción a la Investigación de Operaciones.

Semana: 8

Parcial: 9 semana

**Unidad No.5: Dirección de Proyectos**

- Perfil de una empresa de proyección mundial
- Importancia estratégica de la dirección de proyectos
- Planificación del proyecto
- Programación del proyecto
- Control de dirección de proyectos: PERT y CPM
- Intercambio entre costes, plazos y reducción o acotamiento de plazo
- Crítica a los modelos PERT y CPM
- Metodo simplex de redes
- Utilización de Excel para proyectos

Referencia: Cap 6. Dirección de la Producción Decisiones Tácticas. Cap 9 Introducción a la Investigación de Operaciones

Semanas: 10,11

**Unidad No.6: Simulación**

- Qué es simulación
- Ventajas e inconvenientes de la simulación
- Simulación Monte Carlo
- Simulación de un problema de colas
- Simulación y análisis de inventario
- El papel de las computadoras
- Simulación con excel

Referencia: Módulo Cuantitativo F. Dirección de la Producción Decisiones Tácticas. Cap. 20 Introducción a la Investigación de Operaciones.

Lecciones: 12,13

**Unidad No.7: Modelos de Colas de Espera**

- Características de un sistema de colas
- Características de: las llegadas, de colas y su funcionamiento y del servicio.
- Costes de las colas
- Variedad de los modelos de colas
- Modelos: canal único con llegadas de Poisson y tiempos de servicio exponencial, cola de canal múltiple, servicio constante y de población limitada.
- Ejercicios/ uso de excel.

Referencia: Módulo Cuantitativo D. Dirección de la Producción Decisiones Tácticas. Cap.17 Introducción a la Investigación de Operaciones.

Lecciones: 14,15

#### Unidad No.8: Teoría de Inventarios

- Componentes de los modelos de inventarios
- Modelos determinísticos de revisión continua y periódica
- Modelos estocástico con revisión continua y de un solo periodo para productos perecederos.
- Sistema de Inventarios grandes en la práctica
- Sistemas Justo a Tiempo: filosofía, objetivos, proveedores, distribución JIT, Inventario.
- Ejercicios

Referencia: Cap.2 y Suplemento No.2 Dirección de la Producción Decisiones Tácticas. Cap.18 Introducción a la Investigación de Operaciones.

Lecciones: 16,17

Lecciones: 18 Examen Final

#### EVALUACIÓN DEL CURSO

- Examen Parcial: 30%
- Examen Final: 30%
- Asignaciones 30%
- Quices: 10%

Nota:

- Las asignaciones serán casos y ejercicios prácticos de cada unidad que deberán entregarse una semana después de su entrega. Las pruebas cortas se realizaran sin previo aviso
- Los exámenes serán sobre las unidades cubiertas y no son acumulativos.

#### BIBLIOGRAFIA

##### Libros de texto

1. Hillier/Lieberman. Introducción a la Investigación de Operaciones. Octava Edición. México. 2006.
2. Jay Heizer/Barry Render. Dirección de la Producción. Decisiones Tácticas. Prentice Hall. sexta edición. Madrid 2001.

##### Complementaria

3. Chase, Jacobs, Aquilano. Administración de la Producción y las Operaciones. Mc Graw Hill. Décima Edición. México 2005.

#### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	# LECCIÓN
Unidad No. 1: Introducción a Investigación de Operaciones	14, 21 agosto
Unidad No.2: Programación Lineal	28 agosto, 4 setiembre
Unidad No.3: Modelos de Transporte	11,18 setiembre
Unidad No.4: Herramientas para la toma de decisiones	25 de setiembre
Examen parcial	2 de octubre
Unidad No.5: Dirección de Proyectos	9, 16 octubre
Unidad No.6: Simulación	23, 30 de octubre
Unidad No.7: Modelos de Colas de Espera	6, 13 de noviembre
Unidad No.8: Teoría de Inventarios	20, 27 de noviembre
Examen final	4 de diciembre

Horas de Atención de Estudiantes: Martes de 4 p.m a 6 p.m