



UNIVERSIDAD  
**esan**

# **Sílabo del curso Investigación de Operaciones**

---

**Marzo - julio 2024**

**V Ciclo**

**Profesora**

**Castro Gamarra, Giannina María**

## Datos generales del curso

<b>Nombre del curso:</b>	Investigación de Operaciones		
<b>Prerrequisito:</b>	Cálculo II	<b>Código:</b>	01961
<b>Precedente:</b>	Estadística Inferencial	<b>Semestre:</b>	2024-1
<b>Créditos:</b>	4	<b>Ciclo:</b>	V
<b>Horas semanales:</b>	5 horas	<b>Modalidad del curso:</b>	Presencial
<b>Tipo de curso y Carrera(s)</b>	<b>Curso Obligatorio:</b> Administración y Marketing, Administración y Finanzas	<b>Coordinador del curso:</b>	Augusto Choy Pun achoy@esan.edu.pe

## II. Sumilla

El curso es teórico – práctico, el cual proporciona los criterios y herramientas para la ejecución de acciones en la empresa que generen valor agregado.

Comprende la planificación, organización, dirección y control de la producción de bienes y servicios, optimización de recursos para sistemas de producción y servicios. Programación lineal. Análisis de la demanda. Gestión de inventarios. Modelos de planeación agregada. Modelos de colas y líneas de espera. Administración de la demanda. Teoría de redes. Planificación y control de proyectos (PERT/CPM). Mejoramiento de los servicios

## III. Objetivos del curso

El objetivo del curso es facilitar al alumno el desarrollo de competencias como pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones en problemas administrativos para la toma de decisiones en las organizaciones, así como contar con herramientas que le permitirán diseñar proyectos de investigación de mercado y de inversión.

## IV. Resultados de aprendizaje

Al finalizar el curso, el alumno:

- Formula y resuelve problemas de programación lineal, para variables  $X_i$ , así como variables  $X_{ij}$ .
- Realiza el análisis de sensibilidad para un problema de programación lineal.
- Formula y resuelve problemas de programación lineal entera en sus diferentes aplicaciones: transporte, asignación y transbordo.
- Reconoce y aplica los modelos de líneas de espera, realizando el cálculo económico.
- Realiza pronósticos aplicando métodos cuantitativos.
- Administra proyectos aplicando los conceptos del PERT-CPM, así como la aplicación de reducción de tiempos y análisis de costos en los proyectos.
- Reconoce, modela y calcula los inventarios en modelos determinísticos.

## I. Metodología

La metodología del curso enfatiza la participación del estudiante y el uso de diversas herramientas y técnicas cuantitativas. El docente asume el rol de facilitador del aprendizaje. Se combina la exposición didáctica, con el análisis y discusión de casos de estudio, investigación de campo, ejercicios y trabajo en equipo, bajo el soporte de lecturas que faciliten y consoliden los conocimientos del tema para los alumnos. Se utilizarán diversos libros de texto y lecturas complementarias, indicadas para cada capítulo.

## VI. Evaluación

El sistema de evaluación es permanente e integral y tiene como propósito promover el aprendizaje del alumno. Se evalúan las actividades de aprendizaje a lo largo del curso tales como: participación, comprensión de lecturas, casos prácticos, trabajos de investigación. Se evalúa también los conocimientos logrados a la mitad y al final del ciclo a través de un examen parcial y uno final.

La nota de la asignatura se obtiene promediando la evaluación permanente (45%), el examen parcial (20%) y el examen final (35%).

El promedio de evaluación permanente resulta del promedio ponderado de las evaluaciones que corresponden al seguimiento del proceso de aprendizaje del alumno: Práctica Calificadas / Exposiciones / Trabajo de investigación / Participación en Clases / Asistencia y Puntualidad.

Las ponderaciones para la evaluación permanente se describen en el cuadro siguiente:

<b>PROMEDIO DE EVALUACIÓN PERMANENTE (PEP) 45%</b>		
<b>Tipo de evaluación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ponderación %</b>
Controles de lectura	Cinco (5) controles <b>(se elimina la menor nota)</b>	25%
Prácticas calificadas	Cuatro (4) prácticas calificadas <b>(se elimina la menor nota)</b>	55%
Actividades/Participación	Actividades de participación en clases a lo largo del semestre	20%

El promedio final PF, se obtiene del siguiente modo:

$$PF = 0.20*EP + 0.45*PEP + 0.35*EF$$

**Donde:**

**PF** = Promedio Final

**EP** = Examen Parcial

**PEP** = Promedio de evaluación permanente

**EF** = Examen Final

## II. Contenido programado

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES/ EVALUACIÓN*
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE I: PROGRAMACIÓN LINEAL</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Formula y resuelve problemas de programación lineal.</li> </ul>		
<b>1°</b>  Del 21 al 27 de marzo	<b>FORMULACION DE MODELOS LINEALES</b> 1.1. Introducción a la investigación de operaciones y tipos de modelos: determinísticos y probabilísticos. 1.2. Elementos: variables de decisión, función objetivo, restricciones/limitaciones. 1.3. Construcción de modelos de programación lineal con variables $X_i, X_{ij}$ : Aplicaciones en finanzas, marketing, Anderson, D., Sweeney, D., Williams, T., Camm, J., Martin K. 2016, capítulo 7	Presentación de la metodología del curso.
<b>2°</b>  Del 01 al 07 de abril	<b>FORMULACIÓN DE MODELOS LINEALES Y SOLUCIÓN</b> 1.4. Aplicaciones en finanzas, marketing, producción, mezcla, asignación de fuerza de trabajo, inventario. 1.5. Uso de software. 1.6. Problemas de redes: transporte, transbordo, asignación	Desarrollo de ejercicios de aplicación
<b>3°</b>  Del 08 al 14 de abril	<b>FORMULACIÓN DE MODELOS LINEALES Y SOLUCIÓN GRÁFICA</b> 1.7. Representación gráfica de las restricciones de un PPL y solución gráfica. 1.8. Conceptos de holgura y excedente. Costo Reducido y Precio dual. 1.9. Interpretación de resultados.	Desarrollo de casos prácticos
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE II: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD</b>		
Realiza e interpreta el análisis de sensibilidad para un problema de programación lineal.		
<b>4°</b>  Del 15 al 21 de abril	<b>INTERPRETACIÓN ADMINISTRATIVA Y ANALISIS DE SENSIBILIDAD</b> 2.1 Interpretación de los reportes de solución (Solver) 2.2 Precios duales, costos reducidos 2.3 Análisis de Sensibilidad de los coeficientes de la función objetivo. 2.4 Análisis de Sensibilidad de los coeficientes del lado derecho Anderson, et al., 2016, capítulo 8	<b>Práctica Calificada N° 1:</b> Formulación e interpretación de resultados.
<b>5°</b>  Del 22 abril al 28 de abril	2.5. Regla del 100% para cambios simultáneos para cambios de coeficientes. 2.6 Regla del 100% para cambios simultáneos en el lado derecho.	Desarrollo de casos prácticos. <b>Control de Lectura N°1</b> : Análisis de sensibilidad
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE III: PROGRAMACIÓN LINEAL ENTERA</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Formula y resuelve problemas de programación lineal entera</li> </ul>		

<b>6°</b> Del 29 al 05 de mayo	<b>MODELOS DE PROGRAMACION LINEAL ENTERA</b> 3.1. Usos de las variables binarias (0-1) 3.2. Aplicaciones administrativas de programación entera y binaria: Costos fijos y variables Anderson et al., 2016, capítulo 11	<b>Práctica Calificada N.º 2:</b> Análisis de sensibilidad
<b>7°</b> Del 06 al 12 de mayo	3.3. Aplicaciones variadas de programación lineal: ubicación de planta, problema de la mochila, ubicación de luminarias. Clase integral: revisión de casos de estudio.	Desarrollo de casos prácticos
<b>8°</b> Del 13 al 19 de mayo	<b>EXAMEN PARCIAL</b>	Comprende las 3 primeras unidades de aprendizaje
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE IV: MODELOS DE LINEAS DE ESPERA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce y aplica los modelos de líneas de espera, realizando el cálculo económico.</li> </ul>		
<b>9°</b> Del 20 al 26 de mayo	<b>MODELOS DE LINEAS DE ESPERA</b> 4.1 Estructura del sistema 4.2 Modelos de colas: M/M/1, M/M/s 4.3. Otros modelos de colas. 4.4. Análisis económico de líneas de espera Anderson, et al., 2016, capítulo 15	Entrega y retroalimentación del examen parcial <b>Control de Lectura N.º 2</b> Líneas de espera
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE V: PRONÓSTICOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza pronósticos aplicando métodos cuantitativos</li> </ul>		
<b>10°</b> Del 27 de mayo al 02 de junio	<b>PRONÓSTICOS</b> 5.1 Clasificación de pronósticos. Medidas de error. 5.2 Métodos de series de tiempo: ingenuo, regresión lineal, promedio móvil simple. 5.3. Promedio móvil ponderado, suavizamiento exponencial, Holt. 5.4. Factor de estacionalidad.	Desarrollo de ejercicios prácticos <b>Control de Lectura N.º 3</b> Pronósticos
<b>11°</b> Del 03 al 09 de junio	5.5. Suavización exponencial triple: Método Winter. 5.6. Clase de integración de pronósticos	<b>Práctica Calificada N° 3:</b> Líneas de espera y pronósticos hasta estacionalidad
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE VI: ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS: PERT / CPM</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Administra proyectos aplicando los conceptos del PERT-CPM, así como la aplicación de reducción de tiempos y análisis de costos en los proyectos.</li> </ul>		
<b>12°</b> Del 10 al 16 de junio	<b>ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS: PERT / CPM</b> 6.1 Introducción. 6.2 Diseño de la red del proyecto. 6.3 Ruta crítica 6.4 PERT: Variabilidad en los tiempos de las actividades 6.5 Probabilidad de terminación del proyecto 6.6 Administración del costo de un proyecto. Aceleración. Anderson, et al., 2016, capítulo 13	Desarrollo de ejercicios prácticos

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE VII: MODELOS DE INVENTARIOS</b>		
Reconoce, modela y calcula los inventarios en modelos determinísticos		
<b>13°</b> Del 17 al 23 de junio	<b>MODELOS DE INVENTARIO</b> 7.1 Introducción 7.2 Modelo de Lote económico a ordenar 7.3 Modelo de Descuentos por volumen. 7.4 Modelo de Lote económico de producción.	<b>Control de Lectura</b> <b>N.º 4</b> Proyectos
	Anderson, D., et al, 2016. capítulo 13	
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE VII: MODELOS DE INVENTARIOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce, modela y calcula los inventarios en modelos determinísticos.</li> </ul>		
<b>14°</b> Del 24 al 30 de junio	7.5 Modelos probabilísticos. 7.6 Otros modelos de inventarios	Desarrollo de ejercicios prácticos <b>Práctica Calificada</b> <b>Nº 4:</b> Administración de proyectos e inventarios
<b>15°</b> Del 01 al 07 de julio	<b>Clase de integración del curso. Resolución de exámenes finales</b>	Clase de repaso integral
<b>16°</b> Del 08 al 14 de julio	<b>EXAMEN FINAL</b>	<b>Comprende las</b> <b>Unidades de</b> <b>aprendizaje IV, V,</b> <b>VI y VII.</b>

## VII Bibliografía

### Bibliografía básica

- Hillier, F., Lieberman, G. (2015), Investigación de Operaciones (10ma. ed.) España: Mc Graw Hill Interamericana.
- Anderson, D., Sweeney, D., Williams, T., Camm, J., Martin K. (2016). Métodos cuantitativos para los negocios (13va. ed.) México: Cengage Learning

### Bibliografía Complementaria

- Render, B.; Stair, R. y Hanna, M. (2016), Métodos Cuantitativos para los Negocios (12va. ed.) Pearson Education
- Taha, H. A. (2017), Introducción a la Investigación de Operaciones (10a. ed.) Pearson Education
- Chase, R; Jacobs, R. (2022), Administración de Operaciones, Producción y cadena de Suministros (16va. ed.) Mc Graw Hill.

## VIII Soporte de laboratorio

Todas las sesiones se desarrollarán en laboratorio, en las prácticas calificadas y exámenes. Se empleará los softwares: Excel y Arena

## **IX Profesora**

Mg Ing. Castro Gamarra, Giannina María  
[gcastro@esan.edu.pe](mailto:gcastro@esan.edu.pe)