

Sílabo

170352 - Investigación de Operaciones

I. Información general

Nombre del Curso: Investigación de Operaciones
Código del curso: 170352
Departamento Académico: Ingeniería
Créditos: 4
Horas Teoría: 4
Horas Práctica: 1
Periodo Académico: 2023-01-PRE
Sección: A
Modalidad: Presencial
Idioma: Español
Docente: JUAN MANUEL MACHUCA DE PINA
Email docente: jm.machucad@up.edu.pe

II. Introducción

El curso de Investigación de Operaciones presenta a los estudiantes el uso de modelos matemáticos, estadística aplicada y algoritmos computacionales orientados a la toma de decisiones considerando diferentes técnicas basadas en la certidumbre e incertidumbre de datos. Para eso serán estudiados los siguientes temas: programación lineal, pronósticos, simulación de Montecarlo y análisis multicriterio (AHP). De modo tal que los estudiantes puedan analizar y tomar decisiones utilizando técnicas cuantitativas, que soporten la toma de decisiones en la empresa y realizar estimaciones de variables relevantes en las organizaciones.

III. Logro de aprendizaje final del curso

Al término del curso, el estudiante sustentará una propuesta final de mejora en la toma de decisiones en un problema real utilizando técnicas cuantitativas vistas en clase. Demostrará que el problema que desea resolver es relevante para la organización o la sociedad, y que las técnicas escogidas para su solución son pertinentes. Además, debe tener un buen conocimiento de dichas técnicas. Los modelos que proponga deben funcionar y afrezer beneficios y solución al problema estudiado. Asimismo, el alumno debe interpretar correctamente los resultados y formular conclusiones y recomendaciones pertinentes a partir de dichos resultados.

IV. Unidades de aprendizaje

Programación lineal

Logro de Aprendizaje / propósito de la unidad:

Al concluir la unidad el estudiante será capaz de utilizar el método científico para formular modelos matemáticos de programación lineal y resolverlos con ayuda de software para hallar la solución óptima de problemas cuando existe certeza en los datos de la situación problemática.

Contenidos:

- Formulación de problemas con 2 variables
- Solución gráfica de problemas con 2 variables. Casos especiales.
- Problemas de transporte y asignación.

- Problemas de transbordo aplicados a la cadena de suministro.
- Problemas de inventarios.

Pronósticos

Logro de Aprendizaje / propósito de la unidad:

Al concluir la unidad de aprendizaje, el estudiante elaborará estimaciones futuras en base a métodos cuantitativos de series de tiempo y predictores de regresión.

Contenidos:

- Series de tiempo: Tendencia y estacionalidad.
- Métodos de pronóstico con promedio móvil
- Suavizamiento exponencial simple
- Método Holt-Winter.
- Pronósticos utilizando regresión multivariadas lineales.
- Pronósticos utilizando regresión multivariadas no-lineales.

Simulación Montecarlo

Logro de Aprendizaje / propósito de la unidad:

Al concluir la unidad de aprendizaje, el estudiante conocerá una metodología cuantitativa para la toma de decisiones cuando existe incertidumbre.

Contenidos:

- Incetidumbre en modelos matemáticos para la toma de decisiones.
- Modelar problemas de toma de decisiones incorporando incertidumbres probabilísticas.
- Toma de decisiones con diferentes criterios: beneficio, análisis de riesgo y nivel de servicio.

Análisis multicriterio

Logro de Aprendizaje / propósito de la unidad:

Al concluir la cuarta unidad de aprendizaje, el estudiante elaborará sistemas de toma de decisiones, en los cuales los criterios de evaluación y las alternativas de decisión son múltiples.

Contenidos:

- Problemas multicriterio.
- Procesos de jerarquía analítica (Analytical Hierarchy Process AHP).

V. Estrategias Didácticas

Exposición (clase magistral): Exposición verbal por parte del profesor, de los conceptos teóricos y ejemplos prácticos aplicados a problemas empresariales.

Laboratorio: El estudiante hará uso de computadoras en todas las sesiones de clase y en las prácticas y exámenes.

Análisis de videos seleccionados.

Exposición participativa: Explicación y demostración de contenidos a cargo del profesor, con intervenciones de los estudiantes a través de preguntas. La participación se califica.

Estudio y revisión de casos: El estudiante deberá estudiar de manera sostenida el curso, revisar los problemas resueltos y resolver los propuestos

Debates y discusiones

VI. Sistemas de evaluación

Consideraciones para las evaluaciones

Cálculo de la Nota de Trabajo:

Nota de Trabajo = $[0.4 \text{ PC1} + 0.4 \text{ PC2} + 0.20 \text{ Otras_Actividades}] * \text{Factor_ProyectoIntegrador}$

Otras_actividades: Comprende tareas, controles de lectura, participación, laboratorios y similares

Factor_ProyectoIntegrador: Calculado según los valores de equivalencia y en función de la Nota_Proyecto_Integrador

Nota_ProyectoIntegrador= $(40\% \text{ Nota Primera Entrega} + 60\% \text{ Nota Segunda Entrega} + \text{Modificador_Exposicion}) * \text{Factor_EvaluacionPares}$

Nombre evaluación	%	Fecha	Criterios	Comentarios
1. Nota de trabajo	40			
1.1. Práctica calificada 1		13/04/2023		
1.2. Entrega 1		02/05/2023		
1.3. Entrega 2		01/06/2023		
1.4. Práctica calificada 2		08/06/2023		
2. Examen parcial	25			
3. Examen final	35			

VII. Cronograma referencial de actividades

Unidades de aprendizaje	Contenidos y actividades a realizar	Recursos y materiales	Evaluaciones
Semana 1: del 20/03/2023 al 25/03/2023			
<ul style="list-style-type: none"> Programación lineal 	<ul style="list-style-type: none"> Introducción a la investigación de operaciones. Programación lineal: pasos, propiedades y supuestos. Formulación de problemas con 2 variables Solución gráfica de problemas con 2 variables. Casos especiales. Actividades: <ul style="list-style-type: none"> Exposición del profesor 	<ul style="list-style-type: none"> Diapositivas Entrega de lecturas. 	
Semana 2: del 27/03/2023 al 01/04/2023			
<ul style="list-style-type: none"> Programación lineal 	<ul style="list-style-type: none"> Problemas de transporte y asignación. Actividades: <ul style="list-style-type: none"> Exposición del profesor Ejemplos Uso de software: Lingo 	<ul style="list-style-type: none"> Casos prácticos 	
Semana 3 con feriados el jueves 06, viernes 07 y sábado 08: del 03/04/2023 al 08/04/2023			
<ul style="list-style-type: none"> Programación lineal 	<ul style="list-style-type: none"> Problemas de transbordo aplicados a la cadena de suministro. Actividades: <ul style="list-style-type: none"> Exposición del profesor Ejemplos Uso de software: Lingo Uso de software: Excel 	<ul style="list-style-type: none"> Casos prácticos 	

Unidades de aprendizaje	Contenidos y actividades a realizar	Recursos y materiales	Evaluaciones
Semana 4: del 10/04/2023 al 15/04/2023			
<ul style="list-style-type: none"> • Programación lineal 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas de inventarios. <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exposición del profesor • Ejemplos • Uso de software: Excel 	<ul style="list-style-type: none"> • Casos prácticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica calificada 1
Semana 5: del 17/04/2023 al 22/04/2023			
<ul style="list-style-type: none"> • Pronósticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Componentes de una serie de tiempo • Promedios móviles • Medidas de desempeño • Suavizamiento exponencial <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exposición del profesor • Ejemplos • Uso de software: Excel 	<ul style="list-style-type: none"> • Diapositivas • Casos prácticos • Entrega de lecturas. 	
Semana 6: del 24/04/2023 al 29/04/2023			
	<ul style="list-style-type: none"> • Tendencia y estacionalidad en series de tiempo. • Método Holt-Winter. • Regresión lineal múltiple 	<ul style="list-style-type: none"> • Casos prácticos 	

Unidades de aprendizaje	Contenidos y actividades a realizar	Recursos y materiales	Evaluaciones
	Actividades: • Exposición del profesor • Ejemplos		
Semana 7: del 01/05/2023 al 06/05/2023			
• Pronósticos	• Regresión no-lineal múltiple para pronósticos. Actividades: • Exposición del profesor • Ejemplos • Uso de software: Excel	• Casos prácticos	• Entrega 1
Semana 8 de exámenes parciales: del 08/05/2023 al 13/05/2023			
			• Examen parcial
Semana 9: del 15/05/2023 al 20/05/2023			
• Simulación Montecarlo	• Simulación: Principios y Elementos básicos. • Ejemplo básico de simulación Montecarlo: vendedor de periódicos Actividades: • Exposición del profesor • Ejemplos • Uso de software: Excel	• Diapositivas • Casos prácticos • Entrega de lecturas.	
Semana 10: del 22/05/2023 al 27/05/2023			
• Simulación Montecarlo	• Modelos con múltiples variables aleatorias. • Análisis de indicadores: beneficio,	• Casos prácticos	• Entrega 1

Unidades de aprendizaje	Contenidos y actividades a realizar	Recursos y materiales	Evaluaciones
	<p>riesgo, nivel de servicio.</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Exposición del profesor •Ejemplos •Uso de software: Excel 		
Semana 11: del 29/05/2023 al 03/06/2023			
<ul style="list-style-type: none"> • Simulación Montecarlo 	<ul style="list-style-type: none"> •Modelos con múltiples variables aleatorias. •Análisis de sensibilidad. <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Exposición del profesor •Ejemplos •Uso de software: Excel •Uso de software: @Risk 	<ul style="list-style-type: none"> • Casos prácticos 	
Semana 12: del 05/06/2023 al 10/06/2023			
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis multicriterio 	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de Análisis de Decisión Multicriterio (MCDM). • Resolución de casos. <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exposición del profesor • Ejemplos • Uso de software: Excel 	<ul style="list-style-type: none"> • Diapositivas • Casos prácticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica calificada 2

Unidades de aprendizaje	Contenidos y actividades a realizar	Recursos y materiales	Evaluaciones
Semana 13: del 12/06/2023 al 17/06/2023			
<ul style="list-style-type: none"> Análisis multicriterio 	<ul style="list-style-type: none"> Casos de estudio: Procesos de jerarquía analítica Multicriterio en la toma de decisiones. Diseño de modelos híbridos utilizando AHP, utilizando las técnicas vistas en clases. 	<ul style="list-style-type: none"> Casos prácticos 	
Semana 14: del 19/06/2023 al 24/06/2023			
<ul style="list-style-type: none"> Programación lineal Pronósticos Simulación Montecarlo Análisis multicriterio 	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de los trabajos finales. Consultas de los resultados, verificación de fuentes, base de datos, formato. <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Trabajo grupal 		<ul style="list-style-type: none"> Entrega 2
Semana 15 con feriado jueves 29: del 26/06/2023 al 01/07/2023			
<ul style="list-style-type: none"> Programación lineal Pronósticos Simulación Montecarlo Análisis multicriterio 			<ul style="list-style-type: none"> Nota de trabajo
Semana 16 de exámenes finales: del 03/07/2023 al 08/07/2023			
			<ul style="list-style-type: none"> Examen final

VIII. Referencias bibliográficas

Obligatoria

658.4033 A59 2011 Anderson David, Sweeney, D, Williams, T, Camm, J & Martin, K (2011). *Métodos Cuantitativos para los Negocios*. México: Cengage Learning.

EBOOKS 7-24 Heizer, Jay (2017). *Operations management sustainability and supply chain management*. Recuperado de <https://www-ebooks7-24-com.up.idm.oclc.org/?il=13875>.

Render, Barry (2006). *Métodos cuantitativos para los negocios*. Mexico D.F.: Pearson.

EBOOKS 7-24 Taha, Hamdy (2017). *Investigación de operaciones*. Recuperado de <https://www-ebooks7-24-com.up.idm.oclc.org/?il=6959>.