

Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA APLICADA



SÍLABO POR COMPETENCIAS
MODALIDAD PRESENCIAL

Curso: OPTIMIZACIÓN I

DOCENTE: Herrera Vega, Héctor Alexis

SEMESTRE 2026 - I

SÍLABO DE OPTIMIZACIÓN I

I. DATOS GENERALES.

Línea de la Carrera	Optimización y Simulación
Créditos	4
Código del curso	403
Horas semanales	Horas totales: 05 Teóricas: 03 Prácticas: 02
Ciclo	VII

II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO

SUMILLA:

Conjuntos convexos. Funciones convexas. Introducción a la programación lineal. El método simplex revisado. Diseño de un programa computacional del método simplex. Análisis de dualidad y sensibilidad. Modelo de transporte y sus variantes

DESCRIPCION DEL CURSO

Optimización I es un curso de formación profesional especializada y proporciona a los estudiantes los fundamentos teóricos y prácticos de la optimización lineal. Se desarrolla en cuatro unidades didácticas de aprendizaje, abarcando temas como conjuntos y funciones convexas, programación lineal, el método simplex, análisis de dualidad y sensibilidad, y modelos de transporte. Se enfatiza tanto el análisis matemático como la implementación computacional de algoritmos, preparando al estudiante para resolver problemas de optimización en ingeniería, economía y ciencias aplicadas

III. CAPACIDADES AL FINAL DE LA ASIGNATURA:

UNIDAD	CAPACIDADES DE LA UNIDAD DIDACTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA	SEMANAS
I	Teniendo en cuenta situaciones presentes en contextos reales, selecciona y utiliza conjuntos y funciones convexas para resolver problemas de optimización lineal en forma lógica y coherente.	Conjuntos convexos y funciones convexas	1 – 4
II	Ante diversas situaciones de modelamiento matemático, aplica técnicas y métodos de la programación lineal para resolver problemas de optimización; precisando y argumentando de forma coherente sus procedimientos.	Programación lineal y método simplex	5 – 8
III	En base a ejemplos relacionados con su especialidad, utiliza el modelo dual para realizar el análisis de sensibilidad de un modelo de programación lineal en forma lógica y coherente.	Análisis de dualidad y sensibilidad	9 – 12
IV	En casos concretos de optimización, identifica situaciones que se adaptan a un modelo de transporte, y plantea con precisión y coherencia; alternativas de solución.	Modelo de transporte y sus variantes	13 – 16

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO:

N°	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Identifica conjuntos convexos en distintos contextos matemáticos y gráficos.
2	Determina si una función es convexa analizando su segunda derivada y otras propiedades.
3	Aplica propiedades de funciones convexas en problemas de optimización simples.
4	Relaciona la convexidad de funciones con la existencia de soluciones óptimas.
5	Plantea modelos de programación lineal a partir de problemas reales.
6	Transforma modelos de programación lineal a su forma estándar para aplicar el método simplex.
7	Ejecuta el método simplex en problemas de programación lineal.
8	Interpreta los resultados obtenidos del método simplex en el contexto del problema original.
9	Formula el problema dual asociado a un problema de programación lineal.
10	Aplica las condiciones de optimalidad y la teoría de dualidad en la solución de problemas.
11	Evalúa la sensibilidad de la solución óptima ante variaciones en los parámetros del modelo.
12	Interpreta el significado económico y práctico de los valores duales y análisis de sensibilidad.
13	Identifica variables y restricciones del modelo de transporte clásico.
14	Aplica métodos para hallar soluciones básicas del modelo de transporte.
15	Implementa el método MODI para mejorar soluciones básicas.
16	Analiza y resuelve modelos de asignación y transbordo.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS:

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA I: Teniendo en cuenta situaciones presentes en contextos reales, selecciona y utiliza conjuntos y funciones convexas para resolver problemas de optimización lineal en forma lógica y coherente.					
SEM.	CONTENIDO			ESTRATEGIA DIDACTICA	INDICADORES DEL LOGRO DE LA CAPACIDAD
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
1	Introducción a la optimización y conjuntos convexas.	Identifica y realiza la representación de conjuntos convexas.	Valora la precisión en la modelización matemática.	Clase expositiva y demostrativa	Clasifica correctamente conjuntos como convexas o no convexas en ejercicios propuestos.
2	Propiedades de los conjuntos convexas	Aplica propiedades en problemas de optimización.	Desarrollo del pensamiento crítico.	Resolución de problemas en equipo	Verifica la convexidad de funciones aplicando criterios matemáticos adecuados.
3	Funciones convexas y sus propiedades.	Análisis de las funciones convexas en contextos reales	Fomenta la curiosidad científica.	Taller interactivo. Software matemático	Resuelve problemas básicos de optimización utilizando características de funciones convexas.
4	Aplicaciones de la convexidad en optimización	Formula problemas de optimización utilizando convexidad.	Participa activamente en clases demostrando una crítica constructiva.	Debates en clase y retroalimentación	Explica la influencia de la convexidad en la unicidad y existencia de soluciones óptimas en problemas dados
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
Evidencia de conocimiento			Evidencia de producto		Evidencia de desempeño
Evaluación de 4 preguntas, en base a los saberes previos y los expuestos en clase.			Presentación de trabajos de ejercicios propuestos		Participación en clase, debate o exposición.

UNIDAD DIDACTICA II: Programación lineal y método Simplex	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA II: Ante diversas situaciones de modelamiento matemático, aplica técnicas y métodos de la programación lineal para resolver problemas de optimización; precisando y argumentando de forma coherente sus procedimientos.					
	SEM.	CONTENIDO			ESTRATEGIA DIDACTICA	INDICADORES DEL LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	5	Introducción a la programación lineal.	Formulación de modelos de programación lineal.	Precisión en la construcción de modelos.	Clase expositiva y ejercicios de modelado	Traduce situaciones prácticas en modelos matemáticos lineales correctamente.
	6	Método simplex: fundamentos y algoritmos	Aplicación del método simplex en problemas estándar.	Persistencia en la resolución de problemas complejos.	Resolución de problemas	Convierte modelos a la forma estándar adecuada para la aplicación del método simplex.
	7	Variantes del método simplex y casos especiales.	Manejo de problemas degenerados y no acotados	Adaptabilidad y flexibilidad en el aprendizaje.	Análisis de casos	Resuelve problemas lineales aplicando correctamente el algoritmo del método simplex.
	8	Implementación computacional del método simplex	Desarrollo de programas que ejecuten el método simplex.	Innovación y creatividad en soluciones tecnológicas.	Proyectos aplicados en grupos	Analiza y comunica soluciones del método simplex en términos del problema planteado.
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	Evidencia de conocimiento			Evidencia de producto		Evidencia de desempeño
	Evaluación de 4 preguntas, en base a los saberes previos y los expuestos en clase.			Presentación de trabajos de ejercicios propuestos		Participación en clase, debate o exposición.

UNIDAD DIDACTICA III: Análisis de sensibilidad y dualidad	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA III: En base a ejemplos relacionados con su especialidad, utiliza el modelo dual para realizar el análisis de sensibilidad de un modelo de programación lineal en forma lógica y coherente.					
	SEM.	CONTENIDO			ESTRATEGIA DIDACTICA	INDICADORES DEL LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	9	Concepto de dualidad en programación lineal	Formulación del problema dual y análisis de relaciones primal-dual.	Rigor en el análisis matemático.	Clases magistrales, ejemplos prácticos de dualidad	Escribe correctamente el problema dual correspondiente a un problema primal dado.
	10	Teoremas fundamentales de la dualidad	Aplicación de teoremas en la interpretación de soluciones.	Pensamiento analítico y crítico.	Resolución de problemas y discusión de teoremas	Utiliza la relación primal-dual para encontrar soluciones óptimas y analizar resultados.
	11	Análisis de sensibilidad: fundamentos y aplicaciones.	Evaluación de la robustez de soluciones óptimas ante cambios en parámetros	Atención al detalle y meticulosidad.	Estudio de casos	Determina cómo cambios en los coeficientes del modelo afectan la solución óptima y propone ajustes necesarios.
	12	Aplicaciones prácticas de la dualidad y sensibilidad.	Desarrollo de problemas reales considerando dualidad y sensibilidad.	Integridad y ética en la interpretación de resultados	Proyectos aplicados en grupos	Explica la relevancia de los valores duales y el análisis de sensibilidad en contextos aplicados.
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	Evidencia de conocimiento			Evidencia de producto		Evidencia de desempeño
	Evaluación de 4 preguntas, en base a los saberes previos y los expuestos en clase.			Presentación de trabajos de ejercicios propuestos		Participación en clase, debate o exposición.

UNIDAD DIDACTICA IV: Modelo de transporte y sus variantes	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA IV: En casos concretos de optimización, identifica situaciones que se adaptan a un modelo de transporte, y plantea con precisión y coherencia; alternativas de solución.					
	SEM.	CONTENIDO			ESTRATEGIA DIDACTICA	INDICADORES DEL LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	13	Formulación del modelo de transporte clásico.	Formula problemas de transporte.	Valora la importancia de la optimización logística.	Clases magistrales, ejemplos prácticos	Formula correctamente el modelo para problemas específicos de transporte.
	14	Solución del modelo de transporte: método de esquina noroeste, costo mínimo y aproximación de Vogel	Aplica métodos para obtener soluciones básicas factibles.	Fomenta la persistencia en la búsqueda de soluciones eficientes.	Talleres prácticos y resolución de ejercicios	Obtiene soluciones viables aplicando los métodos adecuados.
	15	Optimización del modelo de transporte: método MODI y degeneración.	Optimiza soluciones básicas utilizando el método MODI	Fomenta el trabajo colaborativo y crítico.	Resolución de casos prácticos	Presenta soluciones óptimas justificadas.
	16	Modelos de transporte con variantes: asignación y transbordo.	Formula y resuelve variantes del modelo de transporte.	Valora la adaptabilidad de los modelos a distintos contextos.	Proyectos aplicados en grupos	Diseña y presenta soluciones a problemas con variantes del modelo de transporte.
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	Evidencia de conocimiento			Evidencia de producto		Evidencia de desempeño
	Evaluación de 4 preguntas, en base a los saberes previos y los expuestos en clase.			Presentación de trabajos de ejercicios propuestos		Participación en clase, debate o exposición.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

6.1 MEDIOS ESCRITOS.

- ✓ Guías de ejercicios y problemas resueltos.
- ✓ Textos relacionados con Programación Lineal.

6.2 MEDIOS VISUALES Y ELECTRONICOS:

- ✓ Videos educativos y tutoriales sobre programación lineal y método Simplex.
- ✓ Presentaciones interactivas en PowerPoint.

6.3 MEDIOS INFORMATICOS

- ✓ Uso de programas como Excel Solver, LINGO, GeoGebra, etc.
- ✓ Plataforma Moodle para cuestionarios y entrega de tareas.

VII. EVALUACIÓN

1. Evidencias de Conocimiento.

La Evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

2. Evidencia de Desempeño.

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

3. Evidencia de Producto.

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación.

La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final.

Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

VARIABLE	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
Evaluación de Conocimiento	30 %	El ciclo académico comprende 4 módulos
Evaluación de Producto	35 %	
Evaluación de Desempeño	35 %	

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4); calculado de la siguiente manera:

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$

VIII. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIA WEB

Unidad didáctica I:

- Anderson, D., Sweeney, D., Williams, T. (2011). Métodos cuantitativos para los negocios (11a. ed.). CENGAGE Learning.
- Canales, P. (2018). Teoría y aplicaciones de optimización e investigación de operaciones. EDUNI
- Goberna, M. (2001). Optimización Lineal, teoría, métodos y modelos. McGraw-Hill.
- Pérez, M. (2017). Investigación de Operaciones I. Lima, Perú: Fondo Editorial EDUNI.

Unidad didáctica II:

- Anderson, D., Sweeney, D., Williams, T. (2011). Métodos cuantitativos para los negocios (11a. ed.). CENGAGE Learning.
- Canales, P. (2018). Teoría y aplicaciones de optimización e investigación de operaciones. EDUNI
- Goberna, M. (2001). Optimización Lineal, teoría, métodos y modelos. McGraw-Hill.
- Pérez, M. (2017). Investigación de Operaciones I. Lima, Perú: Fondo Editorial EDUNI.

Unidad didáctica III:

- Anderson, D., Sweeney, D., Williams, T. (2011). Métodos cuantitativos para los negocios (11a. ed.). CENGAGE Learning.
- Canales, P. (2018). Teoría y aplicaciones de optimización e investigación de operaciones. EDUNI
- Goberna, M. (2001). Optimización Lineal, teoría, métodos y modelos. McGraw-Hill.
- Pérez, M. (2017). Investigación de Operaciones I. Lima, Perú: Fondo Editorial EDUNI.

Unidad didáctica IV:

- Anderson, D., Sweeney, D., Williams, T. (2011). Métodos cuantitativos para los negocios (11a. ed.). CENGAGE Learning.
- Canales, P. (2018). Teoría y aplicaciones de optimización e investigación de operaciones. EDUNI
- Goberna, M. (2001). Optimización Lineal, teoría, métodos y modelos. McGraw-Hill.
- Pérez, M. (2017). Investigación de Operaciones I. Lima, Perú: Fondo Editorial EDUNI.

IX. PROBLEMAS QUE EL ESTUDIANTE RESOLVERA AL FINALIZAR EL CURSO

MAGNITUD CAUSAL OBJETO DEL PROBLEMA	ACCIÓN MÉTRICA DE VINCULACIÓN	CONSECUENCIA METRICA VINCULANTE DE LA ACCIÓN
Una organización gestiona múltiples proyectos simultáneamente, cada uno con requerimientos específicos de recursos limitados. Se busca asignar los recursos de manera que se maximice el beneficio total	Modelar el problema como una programación lineal y resolverlo utilizando el método simplex implementado en una herramienta computacional.	Obtener una asignación óptima de recursos que maximice el beneficio total, garantizando la viabilidad y eficiencia en la ejecución de los proyectos.
Una empresa manufacturera produce múltiples productos que requieren diferentes cantidades de recursos limitados. Se busca minimizar los costos de producción cumpliendo con la demanda del mercado.	Formular el problema como un modelo de programación lineal y resolverlo utilizando el algoritmo simplex implementado computacionalmente.	Determinar el plan de producción óptimo que minimice los costos y satisfaga la demanda, optimizando el uso de recursos y mejorando la eficiencia operativa de la empresa.
Diseñar e implementar un algoritmo computacional que resuelva problemas de programación lineal utilizando el método simplex	Desarrollar un programa en un lenguaje de programación adecuado que implemente el algoritmo del método simplex, permitiendo la entrada de datos, procesamiento iterativo y presentación de soluciones óptimas.	El estudiante será capaz de crear una herramienta computacional que resuelva problemas de programación lineal de manera eficiente, facilitando la obtención de soluciones óptimas en aplicaciones reales
Una red logística requiere enviar productos desde varias fuentes a múltiples destinos, utilizando centros de distribución intermedios, para minimizar el costo total.	Formular un modelo de transporte con transbordo, definir las variables para los centros intermedios, y resolverlo usando técnicas adecuadas (método MODI adaptado).	Diseñar un plan óptimo de distribución considerando los transbordos, asegurando que el flujo de productos minimice costos y cumpla con las demandas.

Huacho, 01 de abril del 2026



Universidad Nacional
"José Faustino Sánchez Carrión"

Mo. Herrera Vega Héctor Alexis
DNU315