

**ASIGNATURA DE OPTIMIZACIÓN SEMI-INFINITA**

<b>PROPÓSITO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>	El estudiante conocerá y aplicará los métodos clásicos y de vanguardia de la optimización numérica encaminada a las líneas de investigación de optimización semi-infinita. El estudiante resolverá sistemas lineales semi-infinitos mediante nuevos algoritmos de vanguardia y profundizará en conocimientos de la teoría de los sistemas lineales y sus aplicaciones.				
<b>CUATRIMESTRE</b>	TERCERO				
<b>TOTAL DE HORAS</b>	PRESENCIALES	NO PRESENCIALES	<b>HORAS POR SEMANA</b>	PRESENCIALES	NO PRESENCIALES
	75	15		5	1

UNIDADES DE APRENDIZAJE	HORAS DEL SABER		HORAS DEL SABER HACER		HORAS TOTALES	
	P	NP	P	NP	P	NP
I. Modelos de programación lineal semi-infinita.	10	0	15	5	25	5
II. Sistemas lineales semi-infinitos.	10	0	15	5	25	5
III. Dualidad en programación lineal semi-infinita.	10	0	15	5	25	5
<b>TOTALES</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>15</b>	<b>75</b>	<b>15</b>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	<b>REVISÓ:</b>	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Enero 2022

## COMPETENCIA A LA QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

De acuerdo con la metodología de diseño curricular de la DGUTyP, las competencias se desagregan en dos niveles de desempeño: Unidades de Competencias y Capacidades.

La presente asignatura contribuye al logro de la competencia y los niveles de desagregación descritos a continuación:

**COMPETENCIA:** Plantear, diseñar y modelar problemas de programación lineal con un número de restricciones semi-infinitas, así como la solución de problemas de optimización en el que bien el número de variables o bien el número de restricciones es finito, pero no ambos.

UNIDADES DE COMPETENCIA	CAPACIDADES	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
Establecer las bases teórico-prácticas de la optimización semi-infinita a través de los modelos y procedimientos de solución para problemas de optimización en ingeniería.	Comprender la aplicabilidad de los modelos de la optimización lineal semi-infinita en problemas de ingeniería.	Interpreta y resuelve problemas de optimización semi-infinita aplicables a situaciones de ingeniería.
	Utilizar los conceptos básicos de los sistemas con infinitas restricciones en problemas teórico-prácticos.	Analiza los sistemas con problemas con infinitas restricciones, implementa códigos de cómputo avanzado para resolver problemas prácticos.
	Analizar la relación de condiciones de optimalidad y unicidad para problemas de optimización lineal semi-infinita.	Elabora reportes que registren el planteamiento, la resolución y análisis de problemas de ingeniería.

<b>ELABORÓ:</b>	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	<b>REVISÓ:</b>	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Enero 2022

### UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	I. Modelos de programación lineal semi-infinita.							
<b>PROPOSITO ESPERADO</b>	El estudiante comprenderá los modelos aplicables a la programación lineal semi-infinita.							
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>
	25	5		10	0		15	5

<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA</b>
Modelos de programación lineal semi-infinita primales	Establecer los diversos problemas que se pueden modelar mediante programación lineal semi-infinita.	Analizar el problema de aproximación, el problema de separación y el problema de políticas medioambientales, así como el problema de diseño de experimentos.	Analítico Proactivo Autónomo Responsable Ordenado Observador Disciplinado
Modelos de programación lineal semi-infinita duales	Establecer los diversos problemas que se pueden modelar mediante programación lineal semi-infinita.	Analizar el problema de medición de eficiencia en procesos industriales, el problema de localización generalizada, así como el problema de robustez en estadística Bayesiana.	Analítico Proactivo Autónomo Responsable Ordenado Observador Disciplinado

<b>ELABORÓ:</b>	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	<b>REVISÓ:</b>	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Enero 2022

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN		AU LA	TAL LER	OT RO	
Desarrollo de modelos utilizando los conceptos aprendidos en clase, así como una descripción detallada del desarrollo del mismo, así como las conclusiones, utilizando software para redacción científica (Lyx, Latex). Programas en software especializado que permita resolver los modelos propuestos tales como GAMS, LINGO, MATLAB, R.	Ejercicios prácticos. Reporte de los modelos realizados con ayuda del software. Proyecto final.	Exposición de los conceptos teóricos. Solución de problemas prácticos. Análisis de modelos auxiliándose del software. Exposiciones guiadas. Tareas de investigación	X	X		Equipo de cómputo. Pizarrón. Plumón. Libros impresos o en formato digital. Software especializado. Internet.

<b>ELABORÓ:</b>	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	<b>REVISÓ:</b>	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Enero 2022

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	II. Sistemas lineales semi-infinitos.							
<b>PROPÓSITO ESPERADO</b>	El estudiante analizará sistemas con infinitas restricciones, así como implementará métodos de solución.							
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>
	25	5		10	0		15	5

<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA</b>
Preliminares	Explicar la existencia y unicidad de soluciones. Definir las condiciones de primer orden Explicar las condiciones de optimalidad de segundo orden.  Explicar la rapidez de convergencia.	Analizar la existencia y unicidad de diversos problemas de optimización. Analizar las condiciones de primer orden necesarias y suficientes de existencia de problemas de optimización. Analizar las condiciones de segundo orden necesarias y suficientes de existencia de problemas de optimización. Diferenciar entre los tipos de rapidez de convergencia.	Analítico Proactivo Autónomo Responsable Ordenado Observador Disciplinado
Métodos locales para problemas con restricciones de igualdad y desigualdades	Explicar el método de Newton.  Explicar la descomposición adaptada al caso de espacios generales Euclídeos.	Comprender el análisis local del método de Newton, así como el tamaño de paso de este método.  Comprender el algoritmo de reducción Hessiano.	Analítico Proactivo Autónomo Responsable Ordenado Observador Disciplinado

<b>ELABORÓ:</b>	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	<b>REVISÓ:</b>	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Enero 2022

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN		AU LA	TAL LER	OT RO	
Desarrollo de modelos utilizando los conceptos aprendidos en clase, así como una descripción detallada del desarrollo del mismo, así como las conclusiones, utilizando software para redacción científica (Lyx, Latex). Programas en software especializado que permita resolver los modelos propuestos tales como GAMS, LINGO, MATLAB, R.	Ejercicios prácticos. Reporte de los modelos realizados con ayuda del software. Proyecto final.	Exposición de los conceptos teóricos. Solución de problemas prácticos. Análisis de modelos auxiliándose del software. Exposiciones guiadas. Tareas de investigación	X	X		Equipo de cómputo. Pizarrón. Plumón. Libros impresos o en formato digital. Software especializado. Internet.

<b>ELABORÓ:</b>	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	<b>REVISÓ:</b>	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Enero 2022

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	III. Dualidad en programación lineal semi-infinita.							
<b>PROPÓSITO ESPERADO</b>	El estudiante comprenderá los conceptos de unicidad y optimalidad para problemas de sistemas lineales semi-infinitos.							
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>HORAS DEL SABER HACER</b>	<b>P</b>	<b>NP</b>
	25	5		10	0		15	5

<b>TEMAS</b>	<b>SABER DIMENSIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>SABER HACER DIMENSIÓN ACTUACIONAL</b>	<b>SER DIMENSIÓN SOCIOAFECTIVA</b>
Restricciones lineales y el método simplex	<p>Definir la existencia de una solución para problemas lineales.</p> <p>Describir los resultados y propiedades de la existencia de solución.</p> <p>Explicar el concepto de dualidad.</p>	<p>Verificar la existencia de solución para problemas lineales.</p> <p>Verificar las propiedades sobre existencia de solución de problemas lineales y la aplicación del método simplex.</p> <p>Aplicar el método simplex y el método dual simplex</p>	<p>Analítico</p> <p>Proactivo</p> <p>Autónomo</p> <p>Responsable</p> <p>Ordenado</p> <p>Observador</p> <p>Disciplinado</p>
Complejidad de problemas de optimización lineal	<p>Definir los conceptos previos de la complejidad.</p> <p>Explicar la solución de sistemas de ecuaciones lineales.</p> <p>Probar los resultados principales.</p>	<p>Verificar las hipótesis generales de la complejidad para problemas de optimización.</p> <p>Calcular la solución de sistemas de ecuaciones lineales.</p> <p>Aplicar los resultados que sustentan los resultados principales de la complejidad para problemas lineales.</p>	<p>Analítico</p> <p>Proactivo</p> <p>Autónomo</p> <p>Responsable</p> <p>Ordenado</p> <p>Observador</p> <p>Disciplinado</p>

<b>ELABORÓ:</b>	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	<b>REVISÓ:</b>	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Enero 2022

PROCESO DE EVALUACIÓN		TÉCNICAS SUGERIDAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ESPACIO DE FORMACIÓN			MATERIALES Y EQUIPOS
EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTO EVALUACIÓN		AU LA	TAL LER	OT RO	
Desarrollo de modelos utilizando los conceptos aprendidos en clase, así como una descripción detallada del desarrollo del mismo, así como las conclusiones, utilizando software para redacción científica (Lyx, Latex). Programas en software especializado que permita resolver los modelos propuestos tales como GAMS, LINGO, MATLAB, R.	Ejercicios prácticos. Reporte de los modelos realizados con ayuda del software. Proyecto final.	Exposición de los conceptos teóricos. Solución de problemas prácticos. Análisis de modelos auxiliándose del software. Exposiciones guiadas. Tareas de investigación	X	X		Equipo de cómputo. Pizarrón. Plumón. Libros impresos o en formato digital. Software especializado. Internet.

<b>ELABORÓ:</b>	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	<b>REVISÓ:</b>	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Enero 2022

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUTOR	AÑO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	LUGAR DE PUBLICACIÓN	EDITORIAL	ISBN
<i>Miguel A. Goberna. Marco A. López</i>	2014	<i>Post-Optimal Analysis in Linear Semi-infinite Optimization</i>	<i>Madrid</i>	<i>Springer</i>	978-1489980434
<i>Miguel A. Goberna. Marco A. López</i>	2010	<i>Semi-infinite Programming. Recent Advances</i>	<i>Madrid</i>	<i>Springer</i>	978-1441952047
<i>Linear Semi-Infinite Optimization</i>	1998	<i>Linear Semi-Infinite Optimization</i>	<i>Madrid</i>	<i>John Wiley &amp; Sons</i>	978-0471970408
<i>Klaus Glashoff Sven-Ake Gustafson</i>	1983	<i>Linear Optimization and Approximation: An introductiones ti the theoretical Analysis and Numerical Treatment of Semi-Infinite Programs.</i>	<i>Nueva York, EUA.</i>	<i>Springer</i>	978-0387908571

<b>ELABORÓ:</b>	Comité del Doctorado en Optomecatrónica de la UPT	<b>REVISÓ:</b>	Dirección de Investigación y Posgrado de la UPT
<b>APROBÓ:</b>	DGUTyP	<b>FECHA DE ENTRADA EN VIGOR:</b>	Enero 2022