
	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO</p> <p>PROGRAMA DE MAestrÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA</p> <p>Programa de actividad académica</p>	
---	---	---



**Denominación:** MATEMATICAS PARA OPTIMIZACION

Clave:	68456	Semestre(s):	1	Campo de Conocimiento:	Investigación de Operaciones	No. de Créditos:	6
Carácter:	Obligatoria de Elección			Horas		Horas por semana	Horas al Semestre
Tipo:	Teórica			Teoría: 3	Práctica:	3	48
Modalidad: Curso				Duración del Programa: Semestral			



<b>Seriación:</b>	Sin seriación (X) Obligatoria (X) Indicativa ( )
<b>Actividad académica antecedente:</b>	
<b>Actividad académica Subsecuente:</b>	
<p><b>Objetivo general:</b> Que los alumnos adquieran y utilicen conceptos de algebra lineal, programación lineal e inferencia estadística, y desarrollen las competencias necesarias para desempeñarse adecuadamente en la solución de problemas específicos y casos de estudio.</p>	

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción.	3	
2	Modelos y resolución de problemas	3	
3	Elementos de algebra lineal	3	
4	Convexidad	6	
5	Programación lineal	3	
6	Método simplex	3	
7	Problema dual y análisis de sensibilidad	3	
8	Algoritmos adicionales	3	
9	Técnicas de muestreo	3	
10	Inferencia estadística	6	
11	Regresión y correlación	6	
12	Pronósticos	6	
Total de horas:		48	
Suma total de horas:		48	

Contenido Temático	
Unidad	Temas y Subtemas
1	<p>1. Introducción.</p> <p>1.1. Enfoque y recursos del curso.</p> <p>1.2. Modelación, uso de software y algoritmos.</p> <p>1.3. Antecedentes de la investigación de operaciones</p>

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA Programa de actividad académica</p>	
---	---	---

	1.4. La naturaleza de la investigación de operaciones 1.5. Ejemplos de problemas
2	2. Modelos y resolución de problemas 2.1. Conceptualización y definición de un problema 2.2. Formulación del problema mediante un modelo matemático 2.3. Métodos de solución del modelo 2.4. Verificación del modelo 2.5. La puesta en práctica del modelo
3	3. Elementos de álgebra lineal. 3.1. Transformaciones lineales. 3.2. Polinomios de matrices y transformaciones lineales. 3.3. Polinomio característico, valores y vectores propios, radio espectral. Teorema espectral. 3.4. Triangulación de matrices y transformaciones lineales. 3.5. Diagonalización. Teorema de Hamilton-Cayley. 3.6. Cadenas de Markov. 3.7. Formas cuadráticas. 3.8. Aproximación polinomial de funciones reales de variable vectorial. Teorema de Taylor.
4	4. Convexidad. 4.1 Conjuntos y conos convexos. Puntos extremos e hiperplanos de soporte. Teorema de Krein-Milman. 4.2 Funciones convexas y su importancia en la solución de problemas de optimización. Definiciones, operaciones y propiedades. 4.3 Separación por hiperplanos. 4.4 Epigráfica de funciones convexas y no convexas. 4.5 Combinación lineal convexa.
5	5. Programación lineal 5.1. Formulación de modelos de programación lineal 5.2. Supuestos de la programación lineal 5.3. Representación gráfica 5.4. Utilización de software en la resolución del modelo 5.5. Aplicaciones y estudio de casos.
6	6. El método simplex 6.1. La esencia del método simplex 6.2. Los conceptos geométricos y su traducción algebraica 6.3. Soluciones básicas factibles y puntos extremos 6.4. Ejemplos 6.5. Análisis de post-optimalidad
7	7. El problema dual y análisis de sensibilidad 7.1. La naturaleza de la teoría de la dualidad 7.2. La relación primal - dual 7.3. La importancia de la dualidad en el análisis de sensibilidad 7.4. La naturaleza del análisis de sensibilidad 7.5. Interpretación económica de la dualidad 7.6. Estudio de casos.
8	8. Algoritmos adicionales 8.1. Método símplex dual 8.2. Programación lineal paramétrica 8.3. Programación por objetivos 8.4. Algoritmo del punto interior
9	9. Técnicas de descomposición

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA Programa de actividad académica</p>	
---	---	---



	<p>9.1. Descomposición de Benders 9.2. Algoritmo de descomposición 9.3. Relajación Lagrangeana</p>
10	<p>10. Técnicas de Muestreo. 10.1. Muestreo aleatorio simple. Muestreo estratificado. Muestreo por conglomerados. 10.2. Distribuciones de muestreo y teoría de la estimación. 10.3. Propiedades deseables en los estimadores: Insesgamiento, eficiencia, error cuadrático medio. 10.4. Métodos de estimación puntual. 10.5. Distribución de muestreo para la media. Estimación puntual y por intervalos. 10.6. Distribución de muestreo para la proporción. Estimación puntual y por intervalos. 10.7. Aplicaciones.</p>
11	<p>11. Inferencia estadística. 11.1. Inferencias basadas en una sola muestra: estimación y prueba de hipótesis paramétricas. 11.2. Inferencias basadas en dos muestras: estimación y prueba de hipótesis paramétricas. 11.3. Pruebas de hipótesis no-paramétricas.</p>
12	<p>12. Regresión, correlación y pronósticos. 12.1. Problema de mínimos cuadrados. 12.2. Regresión lineal simple, múltiple y construcción de modelos. 12.3. Correlación. 12.4. Series de tiempo. Pronósticos. 12.5. Aplicaciones.</p>

#### Bibliografía Básica

1. Barbolla, R., Cerdá, E. y Sanz, P. (2001) **Optimización. Cuestiones, ejercicios y aplicaciones a la economía**. Madrid: Prentice Hall.
2. Bertsekas, D., et.al. (2003) **Convex Analysis and Optimization**, Athena Scientific. Thomson.
3. Bertsekas, D. And Tsiriklis, J. (1997) **Introduction to linear optimization**. Athena Scientific.
3. Hiller, F. and Lieberman, G. (2005) **Introduction to Operation Research**. New York: McGraw-Hill, 8th edition.
- Luenberger, D.G. (1973) **Introduction to linear and nonlinear Programming**; Addison Wesley.
4. McClave, James T., Benson, P. George and Sincich, Terry (2001) **Statistics for Business and Economics**. New Jersey: Prentice Hall, pp. 1067.
5. Murthy, D., Page, N. & Rodin, E. (1990) **Mathematical Modelling. A tool for Problem Solving Engineering, Physical, Biological and Social Sciences**. New York: Pergamon Press.
6. Ortega, J. (1987) **Matrix Theory. A second course**. New York: Plenum Press.
7. Strang. G. (2006) **Linear algebra and its applications**. Belmont, California: Thomson-Brooks/Cole.

#### Bibliografía Complementaria

1. Murthy, D., Page, N. & Rodin, E. (1990) **Mathematical Modelling. A tool for Problem Solving Engineering, Physical, Biological and Social Sciences**. N.Y.: Pergamon Press.
2. Papadimitriou, C., and Steiglitz, K. (1998) **Combinatorial Optimizacion: Algorithms and**

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA Programa de actividad académica</p>	
---	---	---

**Complexity. N.Y.: Dover Publications, Inc:**  
**3. Slomson, A. (1991) An Introduction to Combinatorics. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC.**

Sugerencias didácticas	Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:
Exposición oral (X)	Exámenes Parciales (X)
Exposición audiovisual (X)	Examen final escrito ( )
Ejercicios dentro de clase (X)	Trabajos y tareas fuera del aula (X)
Ejercicios fuera del aula (X)	Exposición de seminarios por los alumnos (X)
Seminarios (X)	Participación en clase (X)
Lecturas obligatorias (X)	Asistencia (X)
Trabajo de Investigación (X)	Seminario (X)
Prácticas de taller o laboratorio ( )	Otras: Trabajo final (X)
Prácticas de campo ( )	
Otros ( )	

<b>Línea de investigación:</b>	
--------------------------------	--

<b>Perfil profesión gráfico:</b>	<p>Conocimientos, habilidades y actitudes que le permite iniciarse en la investigación y en el ejercicio profesional. • Habrán adquirido un conocimiento sólido y actual en el campo de conocimiento, y en particular campo disciplinario que hayan cursado. • Dominarán un amplio conjunto de métodos y técnicas fundamentales, teóricas y experimentales de su campo de conocimiento y disciplinario. • Serán capaces de apoyar el desarrollo de estudios y proyectos de investigación básica y aplicada, así como plantear estrategias para su realización, en los ámbitos académico, industrial, productivo y de servicios. • Trabajarán en equipo y en grupos inter y multidisciplinarios. • Manejarán de manera crítica información científica y técnica de fuentes especializadas de actualidad.</p>
----------------------------------	---