



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
Departamento: Matemáticas
Area: Matemáticas

(Programa del año 2020)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
MODELOS MATEMATICOS	LIC.EN CS.MAT.	03/14	2020	2° cuatrimestre
MODELOS MATEMATICOS	LIC.MAT.APLIC.	12/14	2020	2° cuatrimestre
MODELOS MATEMATICOS	PROF.MATEM.	21/13	2020	2° cuatrimestre
MODELOS MATEMATICOS	LIC.EN CS.MAT.	09/17	2020	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
AURIOL, NELIDA IRIS	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
7 Hs	0 Hs	0 Hs	0 Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
22/09/2020	18/12/2020	13	90

IV - Fundamentación

Los problemas de optimización son de gran importancia práctica. Es importante familiarizar al estudiante en esta un área multidisciplinaria, donde convergen Álgebra Lineal, Análisis Real y Teoría de Algoritmos e Informática

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Dar una idea general de Investigación Operativa y en particular una base teórica en Optimización Lineal. Una vez completado el curso, el alumno debería poder:

- (a) explicar los conceptos fundamentales de la programación lineal
- (b) explicar cómo funcionan los métodos fundamentales de programación lineal,
- (c) ilustrar cómo funcionan estos métodos en la resolución de problemas.
- (d) aproximar soluciones de problemas de programación fraccional y de programación separable, mediante programación lineal.
- (e) tener una base adecuada en el tema, que le permita profundizar sus conocimientos en cursos posteriores o a través de estudios propios.

VI - Contenidos

Unidad 1: Introducción.

El método de la Investigación Operativa. Clasificación de los modelos matemáticos. Modelos de programación matemática (PM). Formulación de condiciones lógicas mediante ecuaciones e inecuaciones. Reformulación de PM. Simulación.

Unidad 2: Modelos de programación lineal

Conjuntos convexos. Envoltura convexa. Poliedros, caras, aristas, vértices. Conos. Envoltura convexa y envoltura cónica. Modelos de PL (programación lineal) en la asignación de recursos. Problema de transporte. Problemas de mínimax y maximin, Análisis de datos y de eficiencia. Nociones de programación fraccional y programación separable. Aproximación de soluciones mediante PL.

Unidad 3: Sistemas de inecuaciones.

Introducción. Aplicación a la optimalidad en PM. Dirección virtual. Cono tangente. Dirección factible. Cono e índices activos. Multiplicadores de KKT.

Unidad 4: Dualidad en Programación Lineal

Dualidad en optimización. El problema de Fermat. Pares duales en PL. Forma canónica y forma simétrica de un PL. Variables de holgura. Diagrama de dualidad.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los trabajos prácticos, consistirán en la resolución de ejercicios propuestos durante el desarrollo de la teoría.

VIII - Regimen de Aprobación

• **REGULARIDAD.** Para obtener la condición de alumno regular se requiere:

- a) Presencia y participación activa en el 70% de las clases.
- b) Exposición oral satisfactoria de la solución de ejercicios y temas asignados.
- c) Presentación escrita, de las soluciones del 50 % de los ejercicios señalados para TP.
- d) Aprobación de dos exámenes parciales esencialmente prácticas, con 55% del puntaje total. Para estas evaluaciones parciales existen dos instancias de recuperación.

• **APROBACIÓN DE LA MATERIA.** Existen dos modalidades:

I) Luego de obtener la condición de Alumno Regular, el estudiante tendrá que aprobar un Examen Final, esencialmente teórico, en las fechas establecidas por la FCFMyN.

II) Promoción sin examen: Para aprobar según esta modalidad debe cumplir los siguientes requisitos:

- a) Cumplir con los requisitos de la Regularidad pero aprobar las evaluaciones parciales mencionadas, con al menos 70% de puntos.
- b) Responder un cuestionario integrador, esencialmente teórico, que se les entregará con antelación.

• **APROBACIÓN COMO ALUMNO LIBRE.** Deberá aprobar las siguientes instancias:

- a) Un examen escrito esencialmente práctico
- b) Un examen oral o escrito, esencialmente teórico.

IX - Bibliografía Básica

[1] "OPTIMIZACIÓN LINEAL: Teoría, Métodos y Modelos". M.A. Goberna, V. Journet, R. Puente. Edit. McGraw-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA

X - Bibliografía Complementaria

[1] Bertsekas, D.P., Nonlinear Programming (2nd Ed). Athena Scientific, 1999.

[2] Bertsekas, D.P., Constrained Optimization and Lagrange Multiplier Methods, Athena Scientific, 1996.

[3] Bazaraa, M.S., Sherali, H.D. y Shetty, C.M. Nonlinear Programming: Theory and Algorithms (3rd Ed) Wiley, 2006.

[4] Frederick S. Hillier-Gerald J. Lieberman (9ª Ed.). Introducción a la Investigación de Operaciones-ISBN: 978-607-15-0308-4- Mac Graw Hill Education.

XI - Resumen de Objetivos

Dar una idea general de Investigación Operativa y en particular una base teórica en Optimización Lineal. Una vez

completado el curso, el alumno debería poder:

- (a) explicar los conceptos fundamentales de la programación lineal
- (b) explicar cómo funcionan los métodos fundamentales de programación lineal,
- (c) ilustrar cómo funcionan estos métodos en la resolución de problemas.
- (d) aproximar soluciones de problemas de programación fraccional y de programación separable, mediante programación lineal.
- (e) tener una base adecuada en el tema, que le permita profundizar sus conocimientos en cursos posteriores o a través de estudios propios.

XII - Resumen del Programa

- El método de la Investigación Operativa. Clasificación de los modelos matemáticos. Modelos de programación matemática.
- Conjuntos convexos. Conos. Envoltura convexa y envoltura cónica. Modelos de PL. Problemas de mínimax y maximin, Análisis de datos y de eficiencia. Nociones de programación fraccional y programación separable. Aproximación de soluciones mediante PL.
- Sistemas de inecuaciones. Aplicación a la optimalidad en PM.
- Dualidad en Programación Lineal.

XIII - Imprevistos

Ninguno

XIV - Otros