



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

(Programa del año 2017)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
MODELOS MATEMATICOS	LIC.EN CS.MAT.	03/14	2017	2° cuatrimestre
MODELOS MATEMATICOS	LIC.MAT.APLIC.	12/14	2017	2° cuatrimestre
MODELOS MATEMATICOS	PROF.MATEM.	21/13	2017	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
ALONSO, JUAN MANUEL	Prof. Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
6 Hs	Hs	Hs	Hs	6 Hs

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
07/08/2017	17/11/2017	15	90

### IV - Fundamentación

Los problemas no lineales de optimización son altamente no triviales y 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 base teórica sólida en Optimización No Lineal. Una vez completado el curso, el alumno debería poder: (a) explicar los conceptos fundamentales de la programación no lineal, (b) explicar cómo funcionan los métodos fundamentales de programación no lineal, (c) ilustrar cómo funcionan estos métodos mediante la resolución de problemas, (d) tener una base sólida en el tema, que le permita profundizar sus conocimientos en cursos posteriores o a través de estudios propios.

### VI - Contenidos

#### Introducción y repaso.

Repaso de álgebra lineal, continuidad y diferenciabilidad de funciones.

#### Conjuntos convexos.

Cápsula convexa. Clausura e interior. Teorema de Weierstrass. Soporte y separación. Conos convexos y polaridad.

#### Funciones convexas y generalizaciones.

Definición y propiedades básicas. Subgradiente de funciones convexas. Funciones convexas diferenciales. Extremos de

funciones convexas. Generalizaciones.

### **Condiciones de optimaliza de Fritz John y de Karush-Kuhn-Tucker.**

Problemas sin restricciones. Problemas con restricciones de desigualdad. Problemas con restricciones de igualdad y de desigualdad. Condiciones de optimalizad necesarias y suficientes de segundo grado para problemas con restricciones.

### **Dualidad de Lagrange.**

Problema dual de Lagrange. Teoremas de dualidad y condiciones de optimalizad para puntos de silla.

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

Los trabajos prácticos, consistirán en la resolución de ejercicios propuestos durante el desarrollo de la teoría. Régimen teórico práctico, con exposición de casos, discusión en grupo, presentación de soluciones en forma oral y escrita

## **VIII - Regimen de Aprobación**

Este curso se aprueba con PROMOCIÓN, sin examen final. Para obtener la Promoción, se requiere la presencia y participación activa en el 80% de las sesiones de trabajo y la exposición oral satisfactoria de la solución de casos asignados. Asimismo se requiere la presentación escrita de la solución de casos asignados, correctamente resueltos y adecuadamente presentados, que satisfaga las exigencias adicionales requeridas por el Profesor luego de su revisión. Además, deberá sostener un coloquio final con el responsable de la asignatura.

## **IX - Bibliografía Básica**

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

## **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.

## **XI - Resumen de Objetivos**

Dar una base teórica sólida en Optimización No Lineal. Una vez completado el curso, el alumno debería poder: (a) explicar los conceptos fundamentales de la programación no lineal, (b) explicar cómo funcionan los métodos fundamentales de programación no lineal, (c) ilustrar cómo funcionan estos métodos mediante la resolución de problemas, (d) tener una base sólida en el tema, que le permita profundizar sus conocimientos en cursos posteriores o a través de estudios propios.

## **XII - Resumen del Programa**

Conjuntos convexos. Funciones convexas y sus generalizaciones Condiciones de Optimalidad de Fritz John y de Karush-Kuhn-Tucker. Dualidad de Lagrange.

## **XIII - Imprevistos**

## **XIV - Otros**