



CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

Programa de Cátedra: Programación No Lineal

Año Académico: 2017

Carrera a la que pertenece: Plan de estudios N°
Licenciatura en Matemática 187/98, 290/09

Carga horaria semanal según plan de estudios: 8 hs

Régimen: Cuatrimestral

Cuatrimestre: Segundo

Obligatoria-Optativa: Optativa

Equipo de Cátedra: Cargo
Viviana A. Ramirez PAD-3

Correlatividad:

PARA CURSAR

Regular

Aprobada

Cálculo III, Programación 1, Álgebra lineal

Cálculo II, Geometría Analítica

PARA RENDIR

Aprobada

Cálculo III, Álgebra lineal

1. Fundamentación

En muchas áreas de la ciencia como física, estadística, economía, computación entre otras, surgen problemas que pueden ser modelados como un problema de matemática, en el cual, el objetivo es maximizar o minimizar una determinada función real sujeta a restricciones de igualdad o desigualdad.

El propósito de este curso, es introducir conceptos básicos que permitan caracterizar las soluciones de los problemas de optimización continua y presentar algoritmos numéricos para su resolución.

Los problemas se analizarán en orden creciente de dificultad, comenzando con problemas de optimización irrestrictos, agregando restricciones lineales y finalmente el caso que tanto la función objetivo como las restricciones sean no lineales. Se analizarán los principales métodos considerando tanto sus propiedades teóricas como aspectos esenciales relacionadas con su implementación computacional.

2. Objetivos

Que el alumno logre:

- ✓ Profundizar y aplicar los conceptos adquiridos en Cálculo III y Álgebra Lineal a problemas de programación no lineal: encontrar minimizadores y maximizadores locales de una función restringida a un subconjunto de \mathbb{R}^n .
- ✓ Identificar las características algebraicas y geométricas de los problemas.
- ✓ Identificar y formular problemas buscando una resolución creativa, seleccionando criteriosamente la alternativa mas adecuada.

3. Contenidos

- ✓ Definición de un problema de programación no lineal.
- ✓ Minimización irrestricta. Condiciones de optimalidad. Minimizadores locales y globales. Modelos de algoritmos con busca de direcciones, métodos clásicos de descenso.
- ✓ Minimización con restricciones lineales: condiciones de optimalidad, métodos de restricciones activas.
- ✓ Minimización con restricciones no lineales: condiciones de optimalidad, métodos de resolución.

4. Contenidos Programa Analítico

UNIDAD I Introducción a la optimización irrestricta: Forma padrón de un problema de optimización. Ejemplos. Condiciones de optimalidad.

UNIDAD II Condiciones de optimalidad para minimización sin restricciones: Condiciones necesarias y suficientes de optimalidad. Convexidad. Conjuntos convexos. Funciones convexas. Condiciones de optimalidad para funciones convexas.

UNIDAD III Algoritmos: Algoritmos de descenso. Métodos de busca unidireccional. Condición de Armijo. Convergencia global de algoritmos.

UNIDAD IV Métodos de Optimización: Método de Cauchy. Algoritmo. Convergencia global. Velocidad de Convergencia. Método de Newton. algoritmo. Convergencia. Método de región de confianza. Algoritmo. El paso de Cauchy.

UNIDAD V Minimización con restricciones lineales: Región factible. Condiciones necesarias de primer y segundo orden. Algoritmos. Métodos básicos de descenso. Método del gradiente proyectado. Método de restricciones activas

UNIDAD VI Minimización con restricciones de igualdad no lineales: Región factible. Condiciones necesarias y suficientes de optimalidad. Multiplicadores de Lagrange. Algoritmos. Método de penalización. Método de gradiente proyectado. Método de Lagrangeano Aumentado. Métodos de restauración inexacta.

UNIDAD VII Minimización con restricciones de desigualdad no lineales: Región factible. Condiciones necesarias y suficientes de optimalidad. Multiplicadores de Lagrange. Algoritmos. Método de penalización. Método de gradiente proyectado. Método de Lagrangeano Aumentado. Métodos de Restauración Inexacta. Programación Cuadrática Secuencial.

5. Propuesta Metodológica

La carga horaria semanal de la materia es de 8 hs. Se propone disponer de 4 (cuatro) horas semanales para el desarrollo de la parte teórica y las restantes 4 (cuatro) horas para la parte práctica, pudiendo variar según lo requiera el tema. Las clases teóricas serán expositivas dando espacio a la participación de los alumnos. Para la parte práctica los alumnos deberán resolver guías de ejercicios sobre los temas presentados en la clase teórica, pudiendo resolverlos en forma grupal para intercambiar conocimientos y experiencias. También se dispondrán de horarios de consulta extra, a fin de ayudar a los alumnos en la maduración de los conocimientos.

6. Bibliografía básica y de consulta

- ✓ Martínez J. M., Santos S. A., *Métodos Computacionais de Otimização*, Departamento de Matemática Aplicada, IMECC, Editora Unicamp, 1995.
- ✓ Ana Friedlander, *Elementos de Programação Não Linear*, Departamento de Matemática Aplicada, Campinas, Editora Unicamp, 1994.
- ✓ Fletcher R., *Practical Methods of Optimization*, 2nd ed, Wiley, Chichester, UK, 1987.
- ✓ Luenberger G., *Linear and Nonlinear Programming*, Addison Wesley, Reading, MA, 1989.
- ✓ Nocedal J., Wright S. J., *Numerical Optimization*, Second Edition, Springer Series in Operations Research, Springer Verlag, 2006.

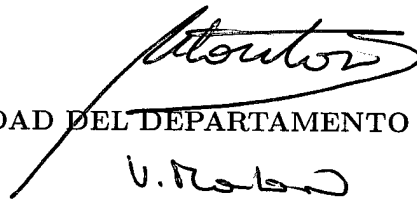
7. Evaluación y Condiciones de Acreditación

Para la regularización de la cursada se deberán aprobar 2 exámenes parciales y 2 trabajos computacionales. Para aprobar los parciales el estudiante deberá contar con el 60% de las tareas realizadas en forma correcta. Estos exámenes parciales consistirán en resolver problemas del estilo de los planteados en las guías prácticas. Cada parcial tendrá una instancia recuperatoria. En caso de no aprobar ninguno de los parciales (ni en primera instancia ni en segunda) el alumno quedará libre. El régimen de promoción consistirá en la aprobación de los dos exámenes parciales con nota superior a 9 en primera instancia y tener aprobado los dos trabajos computacionales y un coloquio teórico en la instancia de exámenes finales.




PROFESOR

CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO



V. Roldán



LIC. MARIA INES SANCHEZ
Secretaria Académica
Centro Regional Universitario Bariloche
Universidad Nacional del Comahue

CONFORMIDAD SECRETARÍA ACADÉMICA

CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE