

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

PROGRAMA DE ESTUDIOS POR ASIGNATURA

UNIDAD ACADÉMICA:

CARRERA:

EJE DE FORMACIÓN:

ASIGNATURA:

CÓDIGO: PENSUM:

SEMESTRE REFERENCIAL: NRO. CRÉDITOS:

TIPO: Obligatoria: ☒ Optativa: ☐

HORAS SEMANALES: Teóricas: Prácticas de Laboratorio/Ejercicios:

TOTAL DE HORAS: Teóricas: Prácticas de Laboratorio /Ejercicios:
Actividades de Evaluación:

ASIGNATURAS REQUISITOS:
Investigación Operativa I

ASIGNATURAS COREQUISITOS:

OBJETIVOS DEL CURSO:

- Introducir al estudiante a la teoría de optimización en varias variables, así como los algoritmos utilizados para su resolución numérica.
- Estudiar las condiciones de optimalidad necesarias y suficientes para problemas de optimización en varias variables, para los casos con y sin restricciones.
- Estudiar los principales métodos de resolución numérica y sus propiedades para los problemas de optimización sin restricciones, e introducir a los métodos numéricos para optimización con restricciones estudiando los problemas de programación cuadrática.
- Implementar los diversos algoritmos estudiados en el curso en un lenguaje de programación científica y comparar la eficiencia de los diferentes métodos.

CONTENIDOS:

Capítulo 1: **Teoría de la optimización sin restricciones**

- 1.1 Introducción y nociones fundamentales.
- 1.2 Condiciones necesarias de optimalidad de primer orden.
- 1.3 Condiciones suficientes de optimalidad de segundo orden.

Capítulo 2: **Algoritmos para problemas de optimización sin restricciones**

- 2.1 Estrategias de búsqueda lineal.
 - 2.1.1 Algoritmos de elección del tamaño del paso.
 - 2.1.2 Convergencia de los métodos de búsqueda lineal.
 - 2.1.3 Algoritmo de Newton y del descenso más profundo.
 - 2.1.4 Algoritmos de métrica variable y métodos quasi-Newton.
- 2.2 Método del gradiente conjugado.
- 2.3 Métodos de región de confianza.

Capítulo 3: **Teoría de la optimización con restricciones**

- 3.1 Soluciones locales y globales.
- 3.2 Condiciones necesarias de optimalidad de primer orden.
- 3.3 Formulación Lagrangeana y multiplicadores de Lagrange.
- 3.4 Condiciones de Karush-Kuhn-Tucker.
- 3.5 Condiciones de optimalidad de segundo orden.

Capítulo 4: **Algoritmos para problemas de optimización con restricciones**

- 4.1 Problema cuadrático con restricciones de igualdad.
- 4.2 Método del espacio nulo.
- 4.3 Métodos de conjuntos activos para programación cuadrática convexa.
- 4.4 Método del gradiente proyectado.
- 4.5 Método de punto interior.
- 4.6 Método de penalización de las restricciones.
- 4.7 Método logarítmico de barrera.
- 4.8 Método de aproximación por programación cuadrática secuencial (SQP).

PRÁCTICAS DE LABORATORIOS/EJERCICIOS:

Tópico 1:

Tópico 2:

Tópico 3:

Tópico 4:

Tópico 5:

Optimización

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- | | |
|---|---|
| 1 | NOCEDAL J., WRIGHT S.. Numerical Optimization. Second edition. Springer Series in Operations Research and Financial Engineering. Springer New York, 2006. |
| 2 | LUENBERGER D.G., YE Y. Linear and Nonlinear Programming, 3ed., Springer, 2008. |

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- | | |
|---|---|
| 1 | LEVY, ADAM B. The basics of practical optimization. Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM), Philadelphia, PA, 2009. |
| 2 | BONNANS J. F., GILBERT J., LEMARÉCHAL C., SAGASTIZÁBAL C. Numerical Optimization. Theoretical and practical aspects. Second edition. Universitext. Springer-Verlag, Berlin, 2006. |

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS:

Exposición oral (clase magistral)	☒	Exposición audiovisual	☒
Ejercicios dentro de clase	☒	Ejercicios fuera del aula	☒
Conferencias (profesores invitados)	☒	Lecturas obligatorias	☒
Prácticas de laboratorio	☐	Prácticas de campo	☐
Trabajos de investigación	☒	Desarrollo de un proyecto	☐
Otras	☐		

FORMAS DE EVALUAR:

Pruebas parciales	☒	Examen final	☒
Trabajos y tareas fuera del aula	☒	Asistencia a prácticas	☒
Participación en clase	☒	Otras	☒

NOTA: Para la evaluación se seguirá el Art. 56 del Reglamento respectivo

REQUISITOS DE EXPERIENCIA Y CONOCIMIENTOS DEL PROFESOR:

REQUERIMIENTOS DE RECURSOS

- SOFTWARE: Matlab, Octave (alternativa de software libre).
- BASES DE DATOS
- OTROS

FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA **ENERO 2010**

RESPONSABLE:

MERINO ROSERO PEDRO MARTÍN - VACA ARELLANO WALTER POLO

Optimización