



Facultad de Ingeniería
Comisión Académica de Posgrado

Formulario de Aprobación Curso de Posgrado 2015

Asignatura: "Optimización con aplicación a la planificación con incertidumbre".

Profesor de la asignatura ¹: MSc. Ing. Alfredo Piria, grado 3, IMERL.

Profesor Responsable Local ¹:
(título, nombre, grado, Instituto)

Otros docentes de la Facultad:
(título, nombre, grado, Instituto)

Docentes fuera de Facultad: No
(título, nombre, cargo, Institución, país)

Instituto ó Unidad: Instituto de Matemática y Estadística "Rafael Laguardia".
Departamento ó Area:

¹ Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.
(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

Fecha de inicio y finalización: Inicio 2de marzo, finalización 18 de de junio (15 semanas)
Horario y Salón: a confirmar

Horas Presenciales: 60
(se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza)

Nº de Créditos: 10
(de acuerdo a la definición de la UdelaR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem metodología de la enseñanza)

Público objetivo y Cupos: mínimo 5 y máximo 20 plazas, con preferencia para Ingeniería Matemática
(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. Asimismo, se adjuntará en nota aparte los fundamentos de los cupos propuestos. Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción en el Depto. de Posgrado, hasta completar el cupo asignado)

Objetivos: El curso incluye el estudio de problemas de optimización lineal y no lineal, en particular aquellos en que existe incertidumbre en los datos, conocidos como de programación estocástica. Se desarrollarán los modelos y herramientas algorítmicas necesarias para la resolución de algunos problemas, así como la fundamentación teórica de esos algoritmos. Como aplicación se tratarán programas usados en problemas de diseño y planificación. En el trabajo práctico se usará preferentemente el software Matlab.

Conocimientos previos exigidos: Los del ciclo matemático de la Facultad, incluyendo métodos numéricos.

Metodología de enseñanza:

(comprende una descripción de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura y su distribución en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

- Horas clase (teórico): 30
- Horas clase (práctico): 21
- Horas clase (laboratorio):
- Horas consulta:
- Horas evaluación: 9
 - Subtotal horas presenciales: 60
- Horas estudio: 15
- Horas resolución ejercicios/prácticos: 75
- Horas proyecto final/monografía:
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 150

Forma de evaluación:

Entrega obligatoria de resultados de un conjunto de problemas propuestos (del orden de 10) y aprobación de un examen final.

Temario:

- 1) **Conceptos generales de programación no lineal**
Métodos cuasi-newton para problemas sin restricciones, condiciones de Kuhn-Tucker y sensibilidad, programación cuadrática secuencial en problemas con restricciones.
- 2) **Algoritmos de programación lineal y dinámica**
Algoritmo Simplex y métodos de punto interior en problemas lineales. Programación dinámica.
- 3) **Relajación y Dualidad**
Relajación lagrangeana. Condiciones de dualidad débil y fuerte. Aplicaciones a problemas de ingeniería y economía.
- 4) **Métodos de descomposición**
Descomposición por precios y por cortes de Benders.
- 5) **Programación estocástica**
Modelos de escenarios, con recurso, y multietapas. Método de Benders anidado, de hedging progresivo y de splitting de variables. Programación dinámica estocástica.
- 6) **Aplicación a problemas de planificación**

Bibliografía:

- *Convex Analysis and Minimization Algorithms*. J.B. Hiriart-Urruty, C. Lemarechal, Springer Verlag – 1993.
- *Programmation Mathématique*. Minoux, M. - Dunod - 1983.
- *Introduction to Stochastic Programming*. Birge, J y Louveaux, F. - Springer Verlag 1997.
- *Practical Optimization*. P. Gill, W. Murray, M. Wright, Academic Press, 1981.
- *Nonlinear programming*. D. Bertsekas, Athena Scientific, 1999.
- *Convex Optimization*. S. Boyd, L. Vanderberghe, Cambridge Univ. Press, 2004.
- *Numerical Optimization: Theoretical and practical aspects*. C. Lemarechal, F. Bonnans, C. Sagastiazabal, Springer Verlag, 2006.