
Formulario de Aprobación Curso de Posgrado

Asignatura: Optimización aplicada a la industria de procesos

Profesor de la asignatura ¹: Dr. Ing. Evaristo Biscaia, Dr. Ing. Argimiro Secchi
(título, nombre, grado o cargo, Instituto o Institución)

Profesor Responsable Local ¹: Dr Ing Soledad Gutiérrez, G^o3, IIQ,
(título, nombre, grado, Instituto)

Otros docentes de la Facultad: Msc. Ing Adrián Ferrari, G^o3, IIQ
(título, nombre, grado, Instituto)

Instituto ó Unidad: Ingeniería Química
Departamento ó Area: Grupo de Ingeniería de Sistemas Químicos y de Procesos

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: 5 al 9 de Noviembre (sem 1, docente 1) y 19 al 23 de Noviembre (sem 2, docente2) + clases virtuales o presenciales de inducción a Matlab, Matcad Emso y Gams

Horario y Salón: 3 horas teóricas de mañana (9-12 hs) 3 horas prácticas de tarde (13-16 hs)

Horas Presenciales: 60 horas (+8 eventualmente ver en Metodología de enseñanza)
(se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza)

Nº de Créditos: 8 créditos
(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:

Estudiantes de posgrado en Ingeniería vinculados con la industria de procesos y a la toma de decisiones en ellos.

Objetivos: capacitar a los alumnos en la comprensión y uso de las más diversas técnicas de optimización de procesos

Conocimientos previos exigidos: álgebra lineal

Conocimientos previos recomendados: son deseables aunque no excluyentes conocimientos de modelado en procesos químicos y/o físicos y de programas como matlab, matcad, emso o gams

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): 30 (+ 8 horas de inducción al uso de programas si se requieren)
 - Horas clase (laboratorio):N/A
 - Horas consulta:2
 - Horas evaluación: 0
 - Subtotal horas presenciales: 62 (+8 eventualmente)
 - Horas estudio: 10
 - Horas resolución ejercicios/prácticos: N/A
 - Horas proyecto final/monografía: 48 horas
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 120 horas**

Forma de evaluación: Estudio de caso individual y su redacción en estilo de un paper.

Temario:

1. Formulación de Problemas

- 1.1 Aplicaciones
- 1.2 Nomenclatura
- 1.3 Procedimiento general
- 1.4 Dificultades encontradas

2. Conceptos Básicos

- 2.1 Mínimos y máximos
- 2.2 Condiciones de optimalidad
- 2.3 Convexidad
- 2.4 Formas funcionales
- 2.5 Álgebra vectorial

3. Optimización Sin Restricción

- 3.1 Métodos de búsqueda univariable y multivariable
- 3.2 Métodos no-determinísticos
- 3.3 Métodos analíticos (métrica variable)

4. Programación Lineal (LP)

- 4.1 Fundamentos
- 4.2 Método simplex
- 4.3 Método del punto interior

5. Programación No-Lineal (NLP)

- 5.1 Programación Cuadrática (QP)
- 5.2 Teoría de dualidad
- 5.3 Relajación lagrangeana
- 5.4 Gradientes reducidos generalizados (GRG)
- 5.5 Función de penalidad
- 5.6 Programación cuadrática secuencial (SQP)
- 5.7 Optimización multiobjetivo

6. Programación Mixta

- 6.1 Programación dinámica
- 6.2 Programación mixta lineal y entera (MILP)
- 6.3 Programación mixta no-lineal y entera (MINLP)
7. Optimización de Procesos Dinámicos
 - 7.1 Formulación de función objetivo y restricciones
 - 7.2 Principio del Mínimo de Pontryagin
 - 7.3 Control óptimo
 - 7.4 Control Predictivo

Bibliografía:

(título del libro-nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)

- The Mathematical Theory of Optimal Processes- Pontryagin, L.S., Boltyanskii, V.G, Gamkrelidze, R.V. & Mishchenko- E.F., John Wiley & Sons- 1962.
- The Variational Method in Engineering- Schechter, R.S.- McGraw-Hill- 1967.
- Optimization: Theory and Practice - Beveridge, G.S.G. & Schechter, R.S.- McGraw-Hill-1970.
- Applied Nonlinear Programming- Himmelblau, D.M.- McGraw-Hill - 1972.
- Nonlinear Programming- Bazaraa, M.S. & Shetty, C.M.- John Wiley & Sons- 1979.
- Theory and Algorithms Mathematical Programming - Minoux, M.- John Wiley & Sons- 1986.
- Practical Methods of Optimization - Fletcher, F. - John Wiley & Sons- 1987.
- Optimization of Chemical Processes - Edgar, T.F. & Himmelblau, D.M.- McGraw-Hill - 1988.
- Nonlinear and Mixed-Integer Optimization: Fundamentals and Applications - Floudas, C.A. - Oxford Press, 1995.
- Optimal Control - Lewis, F.L. & Syrmos, V.L. - John Wiley & Sons - 1995.
- Optimierung - Papageorgiou, M.- Oldenbourg Ed.- 1996.
- Systematic Methods of Chemical Process Design - Biegler, L.T., Grossmann, I.E., Westerberg, A.W.- Prentice Hall, Inc.- 1997.
- Numerical Optimization- Nocedal, J. & Wright S. J. - Springer- 1999.
- Numerical Optimization - Bonnans, J. F., Gilbert, J. C., Lemaréchal, C. & Sagastizábal, C.A., - Springer- 2003.
- Nonlinear Optimization- Ruszczyński, A.- Princeton University Press- 2006.
- Nonlinear Programming: Concepts, Algorithms, and Application to Chemical Processes - Biegler, L.T. - SIAM, Philadelphia- 2010.