

**ASIGNATURA: OPTIMIZACIÓN Y SIMULACIÓN**  
**CURSO ACADÉMICO: 2005/2006**

**Código: 141214008**

**Titulación: INGENIERO INDUSTRIAL**

**Curso: Cuarto**

**Profesor(es) responsable(s): SILVESTRE PAREDES HERNÁNDEZ**  
**Departamento: MATEMÁTICA APLICADA Y ESTADÍSTICA**

**Tipo (T/Ob/Op): T**      **Créditos (T+P): 3+1.5**

**Descriptor de la asignatura según el Plan de Estudios:**

Programación lineal y entera. Optimización no lineal. Simulación.

**Objetivos de la asignatura:**

1. Conocer la terminología y principios fundamentales de la optimización matemática.
2. Plantear y resolver, analítica y numéricamente, problemas de optimización no lineal clásica y problemas variacionales.
3. Resolución de problemas mediante técnicas básicas de simulación discreta.

**Materias relacionadas con esta asignatura:**

- CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL
- ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS
- ALGEBRA LINEAL
- MÉTODOS NUMÉRICOS
- ESTADÍSTICA BÁSICA

**Programa de la asignatura**

**A. Programa de Teoría:**

**1.- FUNDAMENTOS DE OPTIMIZACIÓN ESTÁTICA**

Introducción. Elementos de optimización. Tipos de problemas. Definiciones. Convexidad: conjuntos convexos y funciones convexas. Optimización de funciones convexas.

**2.- OPTIMIZACIÓN NO LINEAL**

Problema general de optimización no lineal. Condiciones de Karush-Kuhn-Tucker. Hipótesis de cualificación de restricciones. Casos particulares: optimización en una variable, optimización sin restricciones y problemas de Lagrange. Métodos numéricos de optimización no lineal.

**3.- OPTIMIZACIÓN LINEAL**

Formulación de problemas de programación lineal. Método Simplex: forma estándar, algoritmo del método, variables artificiales. Dualidad en problemas lineales: el método simple dual. Análisis post-óptimo en problemas lineales. Programación lineal entera.

**4.- OPTIMIZACIÓN DINÁMICA: MÉTODOS VARIACIONALES**

Introducción y ejemplos. Lemas de Lagrange y de du Bois-Reymond. Primera ecuación de Euler-Lagrange. Casos especiales de la primera ecuación. Segunda ecuación de Euler-Lagrange. Condiciones de Transversalidad.

**5.- SIMULACIÓN DISCRETA**

Introducción a la simulación discreta. Generación de números aleatorios y variables aleatorias. Cálculo aproximado de integrales y series: métodos Montecarlo.

**B. Programa de Prácticas (resumido):**

Problemas (Aula PS-10)	
Denominación de la práctica	Duración (h)
Convexidad	2
Optimización no lineal	2
Métodos numéricos de Optimización	2
Optimización lineal	2
Análisis post-óptimo de problemas lineales	2
Optimización dinámica	2
Simulación discreta	2

Ordenador (Aula de Informática INF-3)	
Denominación de la práctica	Duración (h)
Optimización sin restricciones con MATLAB	2
Optimización con restricciones con MATLAB	2
Optimización lineal con MATLAB	2
Métodos Variacionales con MATLAB	2
Simulación discreta con MATLAB	2

### C. Bibliografía:

#### Recomendada:

1. **Aguaron-Joven, J.; Calvete-Fernández, H.; Calleja-Lasala, P.; Jiménez-Moreno, J.M. & Alastrué-Plo, F.** *Simulación*. Ed. S.P. Universidad de Zaragoza (Colección de Textos Docentes).
2. **Balbas, A. & Gil, J.A.** *Programación Matemática (2ª Edición)*. Ed. A.C.
3. **Bazaraa, M.S.; Jarvis, J.J. & Sherali, H.D.** *Linear programming and networks flows (2nd. Edition)*. Ed. John Wiley & Sons.
4. **Bazaraa, M.S.; Sherali, H.D. & Shetty, C.M.** *Nonlinear programming: Theory and algorithms (2nd. Ed.)*. Ed. John Wiley & Sons.
5. **Bermúdez, L.; Pociello, E.; Ruiz, E. & Varea, J.** *Optimización*. Ed. Media (Serie: Domina sin dificultad).
6. **Reklaitis, G.V.; Ravindran, A. & Ragsdell, K.M.** *Engineering Optimization: Methods and applications*. Ed. John Wiley & Sons.
7. **Ríos, S.** *Investigación Operativa (Optimización)*. Ed. Centro de Estudios Ramón Areces.
8. **Troutman, J.L.** *Variational Calculus and Optimal Control. Optimization With elementary Convexity*. Ed. Springer-Verlag (UTM Series)

#### Otros:

9. **Barbolla, R.; Cerdá, E. & Sanz, P.** *Optimización Matemática: teoría, ejemplos y contraejemplos*. Ed. Espasa-Calpe.
10. **Bennet, B.S.** *Simulation Fundamentals*. Ed. Prentice-Hall
11. **Elsgoltz, L.** *Ecuaciones diferenciales y cálculo variacional*. Ed. MIR.
12. **Gill, P.E.; Murray, W. & Wright, M.H.** *Practical Optimization*. Ed. Academic Press.
13. **Jerry Banks Editor.** *Handbook of Simulation*. Ed. John Wiley & Sons, Inc.
14. **Luenberger, D.E.** *Programación lineal y no lineal*. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.
15. **Miller, R.E.** *Optimization. Foundations and Applications*. Ed. John Wiley & Sons. (Wiley-Interscience).
16. **Mocholí, M. & Sala.** *Decisiones de Optimización*. Ed. Tirant lo blanch.

### D. Evaluación del alumno:

1. **Examen ordinario general de carácter obligatorio:**
  - a. **Tipo de examen:** Escrito.
  - b. **Tipo de preguntas, contenido y puntuación:** Cuestiones teóricas cortas ( $\leq 20\%$ ) y problemas prácticos ( $\geq 80\%$ ). Puntuación total: 10 puntos.
  - c. **Duración:** Se indicará en la convocatoria oficial.

### 2. **Otros criterios de evaluación:**

- a. **Problemas:** Realización y presentación de problemas de forma periódica (puntuación aproximada: 0.1 punto/problema)
- b. **Prácticas de Ordenador:** Asistencia y presentación de un trabajo individual de prácticas (puntuación aproximada: 0.5 puntos)

Para superar la asignatura el alumno debe obtener al menos **5 puntos** en el examen ordinario. No obstante y siempre que sea igual o superior a 4.5 puntos, el alumno podrá mejorar la calificación obtenida mediante la realización de los problemas propuestos en clase y/o el trabajo de prácticas. En cualquier caso la puntuación conjunta de estos problemas y prácticas no será superior a 1 punto y **siempre que hayan sido presentados en el plazo indicado.**

La asistencia a las clases prácticas de ordenador no es obligatoria, pero sí recomendable, con el fin de poder elaborar el trabajo correspondiente y para conocer herramientas que permitan resolver problemas más complejos. La fecha del comienzo de las prácticas será la semana del 6 de marzo en el aula de informática INF-3 del Hospital de Marina. Las prácticas se realizarán con periodicidad quincenal.

### E. Observaciones:

Es posible encontrar más información sobre la asignatura, así como apuntes, hojas de problemas, soluciones a exámenes, horario de tutorías, convocatorias de examen, etc., en el siguiente enlace:

<http://www.dmae.upct.es/~paredes/>

El acceso a la información se realizará mediante un nombre de usuario y una contraseña que se proporcionarán en clase: Usuario:                      Contraseña:

### F. Tutorías:

El horario de tutorías durante el segundo cuatrimestre será el siguiente:

DÍA	HORARIO	LUGAR
LUNES	10-11/13-14	Dpto. Matemática Aplicada y Estadística Hospital de Marina Planta Bajo Cubierta Despacho 6
MIÉRCOLES	18-20	
JUEVES	10-11/13-14	



Silvestre Paredes