

## 1108023 - Temas Selectos de Optimización I Trimestre 2017-P

### Objetivos:

Al finalizar la UEA, el alumno será capaz de:

- Implementar generadores de modelos de programación lineal y programación cuadrática.
- Utilizar el solucionador optimizador Gurobi para resolver problemas prácticos.
- Implementar y paralelizar algoritmos exactos y heurísticos.

### Contenido sintético:

1. Lenguaje de modelado LP.
  - Modelado de problemas lineales continuos.
  - Modelado de problemas lineales enteros y mixtos.
  - Modelado de problemas cuadráticos.
2. Introducción a Gurobi.
  - Invocación desde línea de comandos.
  - Parámetros configurables y soluciones iniciales.
  - Uso de múltiples funciones objetivo.
3. Generación de modelos mediante programas.
  - Formatos de entrada de datos (texto, JSON, CSV).
  - Generación de modelos en LP.
  - Generación de modelos usando la interfaz de programación de Gurobi.
4. Generación de instancias mediante programas.
  - Formatos de salida de datos (texto, JSON, CSV).
  - Generación de números aleatorios.
  - Generación de instancias difíciles.
5. Uso avanzado de Gurobi.
  - Retrollamadas y soluciones intermedias.
  - Generación de cortes y restricciones perezosas.
  - Modelos mínimos infactibles.
6. Implementación de algoritmos exactos y heurísticos.
  - Comparación entre implementaciones nativas e interpretadas.
  - Utilidades estándar en lenguajes nativos (C, C++).
  - Paralelismo basado en tareas.
7. Casos de estudio de problemas de optimización.
  - Resolución del reto de optimización de horarios de trenes "FAU - Open Research Challenge".
  - Ejemplos de heurísticas guiadas mediante Gurobi.

### Modalidades de conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje:

Clase teórica y práctica enfocada en la resolución de problemas mediante el uso de software especializado (comercial y libre) y software elaborado por los alumnos. Todo el software comercial utilizado durante el curso deberá estar disponible bajo un esquema de licenciamiento gratuito para uso con fines académicos.

### Modalidades de evaluación:

Una práctica para cada tema consistente en la resolución de un problema de optimización que involucre el uso de solucionadores o la implementación de programas.

### Bibliografía necesaria o recomendable:

- Gurobi Optimization Inc., Gurobi optimizer reference manual, 2017.
- The C++ Programming Language (4th Edition). Addison-Wesley ISBN 978-0321563842. Mayo 2013.
- Textos relacionados con la resolución de problemas de optimización mediante solucionadores.