

## Optimización

Código: 101742  
Créditos ECTS: 6

| Titulación                  | Tipo | Curso | Semestre |
|-----------------------------|------|-------|----------|
| 2501233 Gestión aeronáutica | OB   | 3     | 1        |

## Contacto

Nombre: Enric Nart Viñals

Correo electrónico: enric.nart@uab.cat

## Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: Sí

Algún grupo íntegramente en español: No

## Prerequisitos

Haber cursado las asignaturas de Cálculo y de Álgebra Lineal.

## Objetivos y contextualización

La investigación de operaciones (o Investigación Operativa) consiste en usar modelos matemáticos, estadísticos y algorítmicos para apoyar una toma de decisiones. Estos problemas relacionados con decisiones aparecen en contextos tan diversos como la administración de empresas, la ingeniería industrial y la economía, con el propósito común de organizar de manera eficiente el número de recursos disponibles.

El objetivo fundamental del curso es proporcionar los conocimientos básicos en modelos de optimización que permitan plantear y resolver problemas operativos- como, por ejemplo, organización de horarios, distribución de la flota, rutas, etc.- propios de la gestión aeronáutica, a la vez que capacitar al estudiante para poder tratar problemas más generales de distribución, logística y transporte (marítimo, ferroviario, urbano, cadenas de suministro, etc ...).

## Competencias

- Actitud personal.
- Aplicar herramientas software específicas para la resolución de problemas propios del sector aeronáutico.
- Comunicación.
- Dimensionar y gestionar de modo eficiente los recursos en las escalas de las aeronaves.
- Disponer de los fundamentos de matemáticas, economía, tecnologías de la información y psicología de las organizaciones y del trabajo, necesarios para comprender, desarrollar y evaluar los procesos de gestión de los distintos sistemas presentes en el sector aeronáutico.
- Hábitos de pensamiento.
- Hábitos de trabajo personal.
- Supervisar la Gestión de Medios en un aeropuerto.
- Trabajo en equipo.

## Resultados de aprendizaje

1. Adaptarse a situaciones imprevistas.
2. Aplicar eficientemente los criterios de optimización.
3. Desarrollar el pensamiento científico.
4. Desarrollar el pensamiento sistémico.
5. Desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
6. Desarrollar la capacidad de análisis, síntesis y prospectiva.
7. Desarrollar la curiosidad y la creatividad.
8. Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico.
9. Describir los fundamentos de la utilización de entornos de optimización y de simulación.
10. Evaluar de forma crítica el trabajo realizado.
11. Evaluar requerimientos en los recursos para garantizar factores de calidad en las operaciones de transporte aéreo.
12. Formular y resolver problemas de gestión aeronáutica.
13. Gestionar el tiempo y los recursos disponibles. Trabajar de forma organizada.
14. Hacer uso eficiente de las TIC en la comunicación y transmisión de ideas y resultados.
15. Identificar, gestionar y resolver conflictos.
16. Planificar las actividades para dar respuesta a la carga operativa.
17. Prevenir y solucionar problemas.
18. Programar las operaciones que intervienen en la escala de una aeronave.
19. Realizar modelos de optimización para la toma de decisión estratégica.
20. Seleccionar herramientas de optimización adecuadas a la tipología de problemas a resolver.
21. Tomar decisiones propias.
22. Trabajar cooperativamente.
23. Trabajar de forma autónoma.
24. Trabajar en entornos complejos o inciertos y con recursos limitados.

## **Contenido**

Programación lineal.

Ejemplos. Definiciones.

Método del Simplex. Introducción.

Método del Simplex. Algoritmo y tabla.

Dualidad y análisis postoptimal.

Programación entera.

Introducción.

Método "Branch & Bound".

Variables binarias.

Flujos lineales en redes.

Introducción y elementos básicos.

El problema del coste mínimo. Método del Simplex para redes.

El problema del flujo máximo. Algoritmo de Ford-Fulkerson.

Lenguaje de programación para resolver problemas de optimización.

## **Metodología**

Las horas presenciales, para las actividades dirigidas, se distribuyen de la siguiente forma:

### Teoría:

El profesor presenta los conceptos básicos correspondientes a la materia de la asignatura, mostrando ejemplos de sus aplicaciones; se tiene en cuenta tanto la asistencia como la participación del alumnado, adecuando la actividad a su nivel de comprensión. Se espera que cada estudiante complemente las explicaciones del profesor con sesiones de estudio personal y autónomo.

### Problemas:

En la clase de problemas se trabaja la comprensión de conceptos introducidos en clase de teoría, así como las técnicas de resolución de problemas.

### Prácticas con ordenador:

En el laboratorio se aprende a usar un lenguaje de programación, con el fin de poder plantear y resolver, en soporte informático, los problemas del curso.

### Competencias transversales

En la clase de problemas y en las prácticas se aprende a trabajar en equipo(T03) para la discusión, planteo y resolución conjunta de los ejercicios. El profesor facilita herramientas para el análisis y la síntesis- las cuales, a su vez, refuerzan el hábito de pensar (T01), la actitud comunicativa y la creatividad personal(T04,T06). El proceso evaluativo de las prácticas, así como de las sesiones especiales de problemas, refleja en buena parte esta capacidad de comunicación y de colaboración en equipo, además de las actitudes y hábitos de estudio particulares de cada estudiante.

La docencia será presencial o semipresencial dependiendo del número de estudiantes matriculados por grupo y de la capacidad de las aulas al 50% de aforo.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Actividades

| Título                      | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje |
|-----------------------------|-------|------|---------------------------|
| Tipo: Dirigidas             |       |      |                           |
| Problemas                   | 13    | 0,52 | 11, 19, 15, 20, 22        |
| Prácticas                   | 12    | 0,48 | 11, 19, 15, 20, 22        |
| Teoría                      | 26    | 1,04 | 11, 19, 15, 20, 22        |
| Tipo: Autónomas             |       |      |                           |
| Actividades no presenciales | 89    | 3,56 | 11, 19, 15, 20, 22        |

## Evaluación

La nota de la asignatura es la media ponderada de las notas de las actividades evaluables, con los pesos que se detallan a continuación:

Ejercicios de las prácticas con ordenador: 20% (3 actividades evaluables)

Controles de seguimiento: 30% (1 examen)

Examen final: 50% (1 examen)

Evaluación recuperable: Habrá solamente una actividad evaluable de recuperación de los exámenes (80%). Para poder presentarse a la recuperación hay que haber participado en un mínimo de actividades evaluables que sumen un peso no inferior al 70%.

Quien no se presente al examen final constará como "No Evaluable".

En caso de no superar la asignatura, la nota numérica del expediente académico será el valor menor entre 4.5 y la media ponderada.

Anuncio de las fechas de las actividades evaluables:

Las fechas de evaluación continuada y entrega de trabajos se publicarán en el campus virtual y pueden estar sujetas a posibles cambios. Siempre se informará en el campus virtual sobre los cambios de programación, ya que es la plataforma habitual para el intercambio de información entre profesores y estudiantes.

Normativa del centro respecto a la copia:

Sin perjuicio de cualquier otra medida disciplinaria que se estime oportuna, y de acuerdo con la normativa académica vigente, se calificará con un cero aquellas irregularidades cometidas por el estudiante que puedan conducir a una variación de la nota en una actividad evaluable. Por lo tanto, copiar o permitir copiar en cualquier actividad evaluable implicará suspenderla con un cero. Dicha actividad no será recuperable y la asignatura quedará suspendida directamente, sin ninguna oportunidad de recuperarla en el mismo curso académico.

## Actividades de evaluación

| Título                   | Peso | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje                                                             |
|--------------------------|------|-------|------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Evaluaciones             | 80%  | 4     | 0,16 | 1, 2, 10, 11, 9, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 19, 14, 12, 13, 15, 16, 21, 17, 18, 20, 22, 23, 24 |
| Prácticas de laboratorio | 20%  | 6     | 0,24 | 1, 2, 10, 11, 9, 3, 4, 6, 7, 8, 19, 14, 12, 13, 15, 16, 21, 20, 24                    |

## Bibliografía

### Bibliografía básica

Alabert, Aureli; Curs d'investigació Operativa. Apunts.  
<http://mat.uab.cat/alabert/Docs/teaching/Optimisation.pdf>.

Fourer, R., Gay, D.M. & Kernighan, B.W.; AMPL. A Modeling Language for Mathematical Programming. Pacific Grove: Thomson/Brooks/Cole, cop. 2003.

### Bibliografía complementaria

Bazargan, Massoud; Airline Operations and Scheduling. Ashgate, 2004.

Basart, Josep M.; Programació Lineal. Materials UAB 58, 2000.

Pujolar, David; Fundamentos de programación lineal y optimización de redes. Materials UAB 146, 2004.

## Software

Solve de Excel

Sage (Jupyter Notebook)

AMPL