

**Métodos cuantitativos de uso en logística**

Código: 101738  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2501233 Gestión Aeronáutica	OT	4	0

## Contacto

Nombre: Juan José Ramos González

Correo electrónico: JuanJose.Ramos@uab.cat

## Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: español (spa)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: No

Algún grupo íntegramente en español: Sí

## Equipo docente

Thimjo Koça

## Prerequisitos

Se recomienda cursar esta asignatura una vez alcanzadas las competencias de las siguientes materias:

- Optimización y simulación de sistemas. Asignaturas: Optimización; Modelización y simulación de sistemas.
- Informática. Asignatura: Informática Avanzada.

## Objetivos y contextualización

El modelado y simulación o la investigación de operaciones establecen **métodos cuantitativos avanzados** que pueden ser aplicados como herramienta de apoyo en los procesos de la toma de decisiones para diseñar y mejorar los procesos logísticos. La asignatura tiene como objetivo principal profundizar en algunos de estos métodos cuantitativos que permiten ayudar a mejorar los procesos de toma de decisión en el contexto de la gestión de operaciones en el transporte aéreo. Por ejemplo, las aerolíneas utilizan las técnicas de investigación operativa desde los años 50 en la planificación y gestión de sus operaciones. Con la base de la programación matemática, se introducirá el uso de la Programación con Restricciones (CLP) para modelar y solucionar problemas de toma de decisiones o de optimización. Se darán las pautas para utilizar CLP para modelar diferentes tipos de problemas con los siguientes objetivos:

- Caracterizar los recursos disponibles y la demanda esperada
- Identificar adecuadamente las variables de decisión y sus dominios
- Formular las restricciones del problema
- Identificar y programar el método de solución de problemas de factibilidad y de optimización

## 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.
- Trabajo en equipo.

## Resultados de aprendizaje

1. Asumir y respetar el rol de los diversos miembros del equipo, así como los distintos niveles de dependencia del mismo.
2. Comunicar eficientemente de forma oral y/o escrita conocimientos, resultados y habilidades, tanto en entornos profesionales como ante públicos no expertos.
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. Evaluar de forma crítica el trabajo realizado.
10. Generar propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.
11. Gestionar el tiempo y los recursos disponibles. Trabajar de forma organizada.
12. Gestionar la información incorporando de forma crítica las innovaciones del propio campo profesional, y analizar las tendencias de futuro.
13. Hacer uso eficiente de las TIC en la comunicación y transmisión de ideas y resultados.
14. Identificar las bases de la programación lógica por restricciones.
15. Identificar, gestionar y resolver conflictos.
16. Mantener una actitud proactiva y dinámica respecto al desarrollo de la propia carrera profesional, el crecimiento personal y la formación continuada. Espíritu de superación.
17. Mejorar los índices de rendimiento en las operaciones de escala de las aeronaves.
18. Optimizar la gestión de operaciones de transporte aéreo mediante el uso de la programación lógica por restricciones.
19. Tomar decisiones propias.
20. Trabajar cooperativamente.
21. Trabajar de forma autónoma.
22. Utilizar un software de modelado y resolución de problemas mediante programación lógica por restricciones.

## Contenido

### Teoría y Problemas

#### **MQL.T.1.** Introducción a la toma de decisiones:

- DM en LSCM:
  - Modelado SCM
  - Planificación Avanzada
- Métodos cuantitativos
  - Planificación y programación
  - Predicción

#### **MQL.P.1.** Ejemplos:

- Previsión de la demanda
- Mezcla de producción

**MQL.T.2.** Planificación y programación. Métodos de optimización:

- Programación lineal y entera
- Programación de restricciones
- Métodos de IA

**MQL.P.2.** Introducción a los ejercicios de modelización de problemas de optimización

**MQL.T.3.** Planificación de la producción:

- Actividades y Objetivos de Planificación
- Planificación de la producción
- Modelado de las restricciones

**MQL.P.3.** Modelos de planificación de la producción. Ejercicios de modelización de problemas de optimización.

**MQL.T.4.** Programación de la producción:

- Restricciones avanzadas
- Programación de actividades y objetivos

**MQL.P.4.** Modelos de programación de la producción. Modelado de problemas optimización

**MQL.T.5.** Planificación de operaciones de transporte:

- Redes de suministro y transporte
- Operaciones de líneas aéreas
- Modelos de asignación de flota
- Enrutamiento de aeronaves

**MQL.P.5.** Ejemplos de problemas de optimización en el transporte aéreo

### **Trabajo de Curso**

Trabajo práctico de curso en forma de un pequeño proyecto a desarrollar por equipos de 3 estudiantes

### **Prácticas**

**MQL.L.1.** Introducción a OPL:

- Instalación S / W
- Visión general del IDE

**MQL.L.2.** OPL models:

- Mathematical programming
- Constraint programming

**MQL.L.3.** Planificación y programación de la producción

**MQL.L.4.** Modelos de redes de transporte

**MQL.L.5.** Operaciones en Aerolíneas

### **Metodología**

El planteamiento metodológico general de la asignatura está basado en el principio de la multivariedad de estrategias, por lo que se pretende facilitar la participación activa y la construcción del proceso de aprendizaje por parte del alumno. En este sentido, se plantearán sesiones magistrales en grupo completo, y actividades prácticas y de seguimiento del trabajo del estudiante, en grupo reducido.

Concretamente, las actividades formativas incluidas en esta asignatura son las siguientes:

### **Clases de teoría**

Exposición y discusión de los conceptos fundamentales de la asignatura (grupo completo).

### **Sesiones de problemas prácticos**

Resolución y discusión de ejercicios que permitan consolidar los conceptos teóricos de la asignatura (grupo completo).

### **Sesiones prácticas de aula**

Básicamente, se realizarán sesiones de introducción a:

Entorno de programación matemática OPL.  
 Librería de programación para restricciones ILOG CP.

Estas actividades se realizarán en grupo reducido.

### **Trabajo práctico (proyecto)**

El trabajo práctico de la asignatura lo constituye el desarrollo en equipos de trabajo de un pequeño proyecto del que, adicionalmente, se deberá documentar (breve memoria) y realizar una presentación oral. Mediante el desarrollo de este proyecto se pretende poner en práctica los métodos cuantitativos introducidos en la asignatura como herramienta de apoyo en los procesos de toma de decisiones. Para esta actividad se realizarán sesiones de seguimiento, en grupo reducido.

## **Actividades**

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
<b>Tipo: Dirigidas</b>			
Clases de teoría	18	0,72	14, 17, 18, 22
Sesiones de problemas prácticos	12	0,48	17, 18
Sesiones prácticas de aula	10	0,4	17, 18, 22
<b>Tipo: Supervisadas</b>			
Sesiones de seguimiento del trabajo práctico	8	0,32	9, 7, 10, 11, 15, 16, 19, 20
<b>Tipo: Autónomas</b>			
Desarrollo del trabajo práctico	50	2	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 13, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20
Estudio personal	24	0,96	3, 4, 5, 6, 8, 14, 17, 18, 21, 22
Preparación prácticas de aula	20	0,8	1, 7, 10, 17, 18, 20, 22

## **Evaluación**

### **a) Proceso y actividades de evaluación programadas**

La asignatura no tiene exámenes. La evaluación se basa en los diferentes trabajos presentados.

Las fechas de entrega de trabajos se publicarán en el aula moodle del campus virtual y pueden estar sujetos a posibles cambios de programación por motivos de adaptación a posibles incidencias. Siempre se informará en el aula moodle sobre estos cambios ya que se entiende que esta es la plataforma habitual de intercambio de información entre profesores y estudiantes. La evaluación consta de las siguientes actividades:

- Entrega de prácticas (40%). Conjunto de prácticas que se preparan en el aula y es libre en las fechas fijadas.
- Trabajo Práctico (50%). Trabajo de curso a desarrollar en grupo durante el semestre.
- Presentación oral del Trabajo Práctico (10%). Defensa oral del trabajo de curso.

Hay que tener en cuenta que la entrega de prácticas es no recuperable, por tanto suspenderla con una nota inferior a la indicada anteriormente, supone no poder aprobar la asignatura.

### **b) Programación de actividades de evaluación**

La calendarización de las actividades de evaluación se publicará en el campus virtual durante los primeros días de la asignatura. En la web de la Escuela de Ingeniería, en el apartado de exámenes, se hará pública la fecha para la recuperación descrita en el apartado c).

### **c) Proceso de recuperación**

De acuerdo con la Normativa Académica de la UAB para poder participar en la recuperación del estudiante debe haber sidopreviamente evaluado en un conjunto de actividades el peso de las que equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura o módulo.

Las prácticas de aula no son recuperables y deberán presentarse en los plazos especificados.

Un Trabajo Práctico supere en primera instancia se podrá recuperar en la fecha de examen fijada por la coordinación de los estudios. La recuperación consistirá en la presentación del trabajo corregido de acuerdo con las indicaciones recibidas por parte del profesor. En este caso, siempre que el trabajo alcance los requisitos MÍNIMOS, el trabajo se calificará con un 5.

### **d) Procedimiento de revisión de las calificaciones**

Para cada actividad de evaluación, se indicará un lugar, fecha y hora en la que el estudiante podrá revisar la actividad con el profesor. En este contexto, se podrán hacer reclamaciones sobre la nota de la actividad, que serán evaluadas por el profesorado responsable de la asignatura. Si el estudiante no se presenta en esta revisión, no se revisará posteriormente esta actividad.

### **e) Calificaciones**

La calificación final se calcula de la siguiente forma:

$$\text{NOTA FINAL} = \text{CE1} \times 0,4 + \text{CE2} \times 0,1 + \text{CE3} \times 0,5$$

CE1: Nota de las prácticas de aula.

CE2: Nota exposición oral del trabajo práctico.

CE3: Nota del trabajo práctico.

Si alguno de los componentes de la evaluación CE1 o CE3 tiene un valor inferior a 4, la calificación será Suspenso

Detalle de la calificación del trabajo práctico

Tendrá dos componentes:

- Valoración global del trabajo (90% de la nota CE3). Se evaluará tanto la memoria como el proyecto desarrollado. Esta nota se aplicará por igual a cada miembro del grupo.
- individual del trabajo (10% de la nota CE3). Valoración del profesor sobre la contribución de cada estudiante al trabajo del equipo.

Matrículas de honor. Otorgar una calificación de matrícula de honor es decisión del profesorado responsable de la asignatura. La normativa de la UAB indica que las MH nom.es se podrán conceder a estudiantes que hayan obtenido una calificación final igual o superior a 9.00. Se puede otorgar hasta un 5% de MH del total de estudiantes matriculados.

La calificación de No Evaluable (No Presentado) se obtendrá únicamente si no se entrega ningún elemento evaluable.

#### f) Irregularidades por parte del estudiante, copia y plagio

Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se estimen oportunas, y de acuerdo con la normativa académica vigente, se calificarán con un cero las irregularidades cometidas por el estudiante que puedan conducir a una variación de la calificación de un acto de evaluación. Por lo tanto, copiar o dejar copiar una práctica o cualquier otra actividad de evaluación implicará suspender con un cero, y si es necesario superarla para aprobar, toda la asignatura quedará suspendida. No serán recuperables las actividades de evaluación calificada de esta forma y por este procedimiento, y por lo tanto la asignatura será suspendida directamente sin oportunidad de recuperarla en el mismo curso académico.

#### h) Evaluación de los estudiantes repetidores

Los alumnos repetidores harán las mismas actividades de evaluación

### Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entrega de prácticas	40%	0	0	5, 6, 8, 11, 14, 17, 18, 20, 21, 22
Presentación del trabajo práctico	10%	8	0,32	1, 9, 2, 13, 15, 20
Trabajo práctico	50%	0	0	9, 2, 3, 4, 6, 7, 13, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22

### Bibliografía

Hartmurt Stadlert and Cristoph Kilger (Eds.) *Supply Chain Management and Advanced Planning*. Third Edition. Springer, 2005. (Electronic version available at the university library)

Ioannis T. Christou. *Quantitative Methods in Supply Chain Management. Models and Algorithms*. Springer, 2012. (Electronic version available at the university library)

H. Paul Williams. *Model Building in Mathematical Programming*. Wiley. 2013 (5<sup>th</sup> edition)

Kim Marriott and Peyer J. Stuckey. *Programming with Constraints. An introduction*. MIT Press.

Massoud Bazargan. *Airline Operations and Scheduling*. Ashgate

Norman Ashford et Al. *Airport Operations*. McGraw-Hill

### Further readings

Joseph Geunes, Panos M. Pardalos and H. Edwin Romeijn (Eds.) *Supply Chain Management: Models, Applications, and Research Directions*. Kluwer Academic Publishers, 2002. (Electronic version available at the university library)

F. Robert Jacobs, William L. Berry, D. Clay Waybark and Thomas E. Vollmann. *Manufacturing Planning and Control for Supply Chain Management*. McGraw-Hill, 2011 (6<sup>th</sup> edition)

F. Robert Jacobs and Richard B. Chase. *Operations and Supply Chain management*. McGraw-Hill Irwing, 2011 (13<sup>th</sup> edition)