

Guía docente de la asignatura	Optimización
Curso	2013-14
Código	101742
Créditos ECTS	6
Titulación	2501233 Gestión aeronáutica
Plan	829 Graduado en Gestión Aeronáutica
Tipo	OB
Curso	3
Semestre	1
Contacto	Joan Oorbitg Huguet
E-mail	Joan.Oorbitg@uab.cat
Lengua vehicular mayoritaria	Catalán (cat)
Algún grupo íntegro en inglés	No
Algún grupo íntegro en catalán	Sí
Algún grupo íntegro en español	No

Prerequisitos

Haber cursado las asignaturas Cálculo y Álgebra Lineal.

Objetivos

La investigación de operaciones (o Investigación Operativa) se refiere al uso de modelos matemáticos, estadísticos y de algoritmos para apoyar a la toma de decisiones. Hace referencia a problemas de decisión en ámbitos tan diversos como la administración de empresas, la ingeniería industrial y la economía, en los cuales hay que distribuir un número limitado de recursos, con el propósito de mejorar y optimizar el desempeño.

El objetivo fundamental del curso es proporcionar al alumno los conocimientos básicos de modelos de optimización que le permitan considerar problemas reales (horarios, distribución de la flota, rutas, ..) de la gestión aeronáutica, y más generalmente, capacitarlo para encarar problemas de distribución logística y transporte (marítimo, ferroviario, urbano, cadena de suministro, ...).

Competencias

Gestión aeronáutica

- Actitud personal
- Aplicar herramientas de software específicas para la resolución de problemas propios del sector aeronáutico.
- Comunicación
- Dimensionar y gestionar de manera eficiente los recursos en las escaleras 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 diferentes sistemas presentes al sector aeronáutico
- Hábitos de pensamiento
- Hábitos de trabajo personal
- Supervisar la gestión de medios en un aeropuerto
- Trabajar en equipo.

Resultados de aprendizaje

- Adaptarse a situaciones imprevistas.
- Aplicar eficientemente los criterios de optimización.
- Evaluar de forma crítica el trabajo realizado. Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico.
- Evaluar requerimientos en los recursos para garantizar factores de calidad en las operaciones de transporte aéreo.
- Describir los fundamentos de la utilización de entornos de optimización y de simulación.

- Desarrollar el pensamiento científico.
- Desarrollar el pensamiento sistémico.
- Desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
- Desarrollar la capacidad de análisis, síntesis y prospectiva.
- Desarrollar la curiosidad y la creatividad.
- Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico.
- Establecer modelos de optimización para la toma de decisiones estratégicas.
- Hacer un uso eficiente de las TIC en la comunicación y la transmisión de ideas y resultados.
- Formular y resolver problemas de gestión aeronáutica.
- Gestionar el tiempo y los recursos disponibles. Trabajar de manera organizada.
- Identificar, gestionar y resolver conflictos.
- Planificar las actividades para dar respuesta a la carga operativa.
- Tomar decisiones propias.
- Prevenir y solucionar problemas.
- Programar las operaciones que intervienen en la escala de una aeronave.
- Seleccionar herramientas de optimización adecuadas a la tipología de problemas que hay que resolver.
- Trabajar cooperativamente.
- Trabajar de manera autónoma.
- Trabajar en entornos complejos o inciertos y con recursos limitados.

Contenidos

Programación lineal.

Ejemplos. Definiciones.

Método del Simplex. Introducción.

Método del Simplex. Algoritmo y tabla.

Método del Simplex. Determinación de una base inicial.

Programación entera.

Introducción.

Método "Branch & Bound"

Variables binarias.

Flujos lineales sobre redes.

Introducción y elementos básicos.

El problema del coste minimal

Método del Simplex para redes.

Otros problemas con estructura de red.

Algoritmos específicos.

Lenguaje de modelización para la programación matemática.

Metodología

Se impartirán dos horas semanales de clases de Teoría donde se irán desgranando los conceptos y enunciando los resultados importantes (teoremas) que construyen la teoría que vamos introduciendo. No nos dedicaremos a demostrar los teoremas ni los métodos de resolución sino que los mostraremos mediante ejemplos y ejercicios. Donde sí habrá que introducir el rigor matemático es en la aplicación de los métodos y en la resolución de ejercicios.

El alumno recibirá unas listas de ejercicios y problemas sobre las que trabajaremos en la clase semanal de problemas. Previamente, durante su actividad no presencial, habrá leído y pensado los ejercicios y problemas propuestos. De este modo se podrá garantizar su participación en el aula y se facilitará la asimilación de los contenidos procedimentales.

En las clases de Laboratorio se explicará como formular problemas de optimización mediante el lenguaje de modelización AMPL. Durante la resolución de los ejercicios y problemas propuestos también iremos practicando este potente lenguaje.

Cómo es natural, los estudiantes dispondrán de horas de consulta en el despacho del profesor.

Actividades formativas

Actividad de aprendizaje	Horas	ECTS	Resultados
Tipo: Dirigidas			
Problemas	13	0,52	4, 12, 16, 21, 22
Prácticas	12	0,48	4, 12, 16, 21, 22
Teoría	26	1,04	4, 12, 16, 21, 22
Tipo: Autónomas			
Actividades no presenciales	89	3,56	4, 12, 16, 21, 22

Evaluación

El aprendizaje de las matemáticas es un proceso complejo. Es un proceso a largo término; en cierto sentido, no se puede apreciar el significado del primer teorema hasta que no se ha aprendido el último teorema. Se realizará un examen escrito a final de semestre (con toda la materia del programa), el cual consistirá principalmente en la resolución de problemas, pero también contendrá una pequeña parte teórica. La calificación obtenida dará lugar a una nota (sobre 10) que denominaremos N-final. También se realizarán dos pruebas parciales (primera semana de noviembre y última semana lectiva de diciembre) que dan lugar a las notas P1 y P2. A partir de las notas parciales y la N-final se obtiene la nota NE, definida según la siguiente fórmula:

$$NE = \max(N\text{-final}, 0.2 * P1 + 0.2 * P2 + 0.6 * N\text{-final})$$

Se valorará la asistencia y la participación del alumno en las clases de Teoría, de Problemas y de Prácticas, así como la entrega de ejercicios y problemas que se pidan en las clases de problemas y laboratorio. A partir de esta valoración se obtendrá una nota (sobre 10 puntos) que denominaremos NC.

$$NC = 0.3 * \text{Asistencia y entrega ejercicios} + 0.3 * \text{Entrega prácticas} + 0.4 * \text{Prueba de AMPL}$$

Finalmente, la nota de la asignatura es

$$NC * 0.35 + NE * 0.65$$

El alumno que no se presente al examen de final de semestre constará como "No presentado".

El alumno que no supere la asignatura y tenga NC igual o superior a 5 podrá repetir el examen final de semestre.

Las fechas de las dos pruebas parciales y la prueba de AMPL se publicarán en el campus virtual y pueden estar sujetos a posibles cambios de programación por motivos de adaptación a posibles incidencias. Siempre se informará al campus virtual sobre estos cambios. Los plazos de entrega de trabajos (prácticas y ejercicios) se notificarán en las sesiones correspondientes. Las fechas del examen de final de semestre y del examen de recuperación las fijará la Coordinación del Grado en Gestión Aeronáutica.

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 cualquier actividad de evaluación implicará suspenderla con un cero. No serán recuperables las actividades de evaluación calificadas 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.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados
Evaluaciones	100	10	0,4	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24

Bibliografía

Bibliografía básica

Alabert, Aureli; *Curso de investigación Operativa. Apuntes.*

<http://mat.uab.cat/~alabert/Docs/teaching/Optimisation.pdf>.

Fourer, R, Gay, D.M. & Kernighan, B.W. *AMPL. A Modeling Language for Mathematical Programing.* Pacific Grove : Thomson/Brooks/Cuelo, golpe. 2003.

Bibliografía complementaria

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

Basart, Josep M.; *Programación Lineal.* Materiales UAB 58, 2000.

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

Taha, Hamdy A.; *Investigación de Operaciones.* Pearson Education, 7.ª edición, 2003.