



## FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Investigación Operativa/ Operations Research
Código	E000013565
Título	<a href="#">Grado en Análisis de Negocios / Business Analytics por la Universidad Pontificia Comillas</a>
Impartido en	Grado en Admin. y Dirección de Emp. y Grado en Análisis de Negocios/Bachelor in Business Analytics [Segundo Curso]
Créditos	6,0 ECTS
Carácter	Obligatoria (Grado)
Departamento / Área	Departamento de Métodos Cuantitativos

Datos del profesorado	
<b>Profesor</b>	
Nombre	Ana Zapatero González
Departamento / Área	Departamento de Métodos Cuantitativos
Correo electrónico	azapatero@icade.comillas.edu
<b>Profesor</b>	
Nombre	David Roch Dupré
Departamento / Área	Departamento de Métodos Cuantitativos
Despacho	Alberto Aguilera 23 [C-216] Francisco de Ricci, 3 Ext. 4505
Correo electrónico	David.Roch@iit.comillas.edu
Teléfono	4574

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura
<b>Aportación al perfil profesional de la titulación</b>
<p>En el perfil profesional de un graduado en Business Analytics, este curso tiene como objetivo profundizar y ampliar el conocimiento de técnicas matemáticas que respaldan la toma de decisiones.</p> <p>Al finalizar el curso, los estudiantes dominarán la formulación y modelado de problemas de optimización y decisión, comprenderán las diferentes alternativas de modelado y las técnicas existentes para resolver modelos de investigación de operaciones. Específicamente, el curso busca que el estudiante sea capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Reconocer los diversos campos en los que se aplican las técnicas de gestión de operaciones.</li><li>Modelar sistemas característicos de diferentes sectores empresariales utilizando técnicas cuantitativas.</li><li>Comprender y aplicar técnicas utilizadas en la toma de decisiones que afectan el comportamiento de los sistemas.</li><li>Analizar e interpretar las soluciones obtenidas a partir de las diferentes técnicas aplicadas.</li></ul>



- Formular y resolver modelos específicos de sistemas utilizando un lenguaje de modelado algebraico.
- Analizar y sintetizar la información recibida y transmitir, de manera adecuada, tanto por escrito como de forma verbal, el contenido de las prácticas de modelado realizadas.
- Aprender a trabajar en equipo al realizar ejercicios prácticos.

## Prerrequisitos

Basic knowledge of algebra, statistics, and calculus.

## Competencias - Objetivos

### Competencias

### Resultados de Aprendizaje

<b>CN6</b>	Resultados del proceso de Formación y de Aprendizaje: CN6. Conoce las herramientas matemáticas necesarias que les capacite para plantear y resolver los problemas reales planteados derivados del entorno empresarial.
<b>HA6</b>	Resultados del proceso de Formación y de Aprendizaje: HA6. Utiliza las herramientas y técnicas matemáticas más adecuadas a cada problema, implementarlas, interpretar adecuadamente los resultados y sus limitaciones, y comunicarlos a un público no técnico.
<b>CM7</b>	Resultados del proceso de Formación y de Aprendizaje: CM7. Usa herramientas y técnicas matemáticas para dar solución a problemas y toma de decisiones en un entorno de datos masivos tanto cuantitativos como cualitativos, así como es capaz de aprender y trabajar autónomamente en la sociedad de la información.
<b>RA1</b>	ÁLGEBRA RA.1. Ser capaz de analizar y sintetizar la información recibida en lenguaje matemático.
<b>RA2</b>	ÁLGEBRA. RA. 2. Conocer las herramientas básicas de algebra lineal.
<b>RA1</b>	CÁLCULO. RA.1 Ser capaz de analizar y sintetizar la información recibida en lenguaje matemático.
<b>RA2</b>	CÁLCULO. RA.2 Modelizar en términos del cálculo diferencial e integral en situaciones dependientes de varias variables.
<b>RA1</b>	INVESTIGACIÓN OPERATIVA RA. 1 Reconocer los campos en los que se aplican las técnicas de investigación operativa.
<b>RA2</b>	INVESTIGACIÓN OPERATIVA RA. 2 Comprender y aplicar los modelos matemáticos adecuados para la toma de decisiones cuando se posee gran cantidad de información.
<b>RA3</b>	INVESTIGACIÓN OPERATIVA. RA. 3 Analizar e interpretar las soluciones obtenidas.
<b>RA1</b>	MATEMATICAS FINANCIERAS. RA.1 Ser capaz de obtener información de operaciones financieras y, a partir de ella, identificar su estructura.
<b>RA2</b>	MATEMATICAS FINANCIERAS. RA.2 Conocer los modelos matemáticos que permiten analizar y comparar operaciones financieras ciertas

## BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS



## Contenidos – Bloques Temáticos

### Tema 1. Introducción a la Investigación de Operaciones (6 horas)

#### Tema 1. Introducción a la Investigación de Operaciones (6 horas)

- 1.1. Etapas de un estudio de Investigación de Operaciones.
- 1.2. Definición de un problema de optimización.
- 1.3. Componentes de los modelos de optimización.

### Tema 2. Modelos Lineales, Enteros, Mixtos y No Lineales (20 horas)

- 2.1 Supuestos de los modelos lineales.
- 2.2 Modelos lineales. Caracterización de los modelos lineales. Tipos de modelos lineales. Modelado y resolución utilizando un sistema informático.
- 2.3 Modelos enteros y mixtos. Caracterización de los modelos enteros y mixtos. Tipos de modelos enteros y mixtos. Método de solución Branch and Bound. Modelado y resolución utilizando un sistema informático.
- 2.4 Modelos no lineales. Caracterización de los modelos no lineales. Tipos de modelos no lineales. Modelado y resolución utilizando un sistema informático.

### Tema 3. Modelos Multicriterio (10 horas)

- 3.1 Caracterización de los modelos multicriterio.
- 3.2 Tipología de los problemas multicriterio.
- 3.3 Métodos de solución. Método Épsilon, Método de Pesos, Método Lexicográfico.
- 3.4 Modelado y resolución utilizando un sistema informático.

### Tema 4. Planificación de Proyectos y Optimización de Recursos (8 horas)

- 4.1 Definiciones básicas de la teoría de planificación de proyectos. Construcción de redes para describir proyectos.
- 4.2 CPM (Método del Camino Crítico) para la planificación de proyectos.
- 4.3 Aplicación de la programación lineal a la planificación de proyectos. Modelado y resolución utilizando un sistema informático.
- 4.4 Aceleración de proyectos.

### Tema 5. Criterios para la Toma de Decisiones (8 horas)

- 5.1 Caracterización de los procesos de toma de decisiones. Construcción de matrices de decisión.
- 5.2 Criterios deterministas para la toma de decisiones utilizando matrices de decisión.
- 5.3 Criterios probabilísticos para la toma de decisiones bajo incertidumbre.
- 5.4 Árboles de decisión para la toma de decisiones bajo incertidumbre.



## Tema 6. Teoría de Colas (8 horas)

- 6.1 Caracterización de los fenómenos de espera.
- 6.2 Modelo de Poisson con un único servidor. M/M/1.
- 6.3 Modelo de Poisson con múltiples servidores. M/M/S.

## METODOLOGÍA DOCENTE

### Aspectos metodológicos generales de la asignatura

## RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES	
Lecciones de carácter expositivo	
56.00	
HORAS NO PRESENCIALES	
<b>CRÉDITOS ECTS: 6,0 (56,00 horas)</b>	

## EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
Examen Final	Comprensión de conceptos. Aplicación de conceptos para la resolución de problemas. Análisis e interpretación de los resultados obtenidos.	50 %
Examen Parcial	Se realizarán dos exámenes parciales, que representarán un total del 35% de la calificación final.	35 %
Realización de ejercicios individuales de optimización.	Como actividad práctica, los estudiantes realizarán la formulación matemática del problema asignado, así como su resolución utilizando el sistema informático correspondiente.	15 %

## Calificaciones

La calificación final del curso en la evaluación ordinaria se determinará como un promedio ponderado de la evaluación continua y el examen final, según los siguientes pesos:

**50% de la evaluación continua**, que consiste en:

- a) **15%** basado en las calificaciones de las tareas entregadas a lo largo del curso.
- b) **35%** basado en dos exámenes parciales.



# COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

GUÍA DOCENTE

2024 - 2025

### 50% del examen final.

Para calcular la calificación final, es obligatorio obtener una puntuación mínima de **4.5 en el examen final**. Si no se alcanza esta puntuación mínima, la calificación final corresponderá a la puntuación obtenida en el examen final.

Si un estudiante ha asistido a menos del **80% de las clases presenciales**, no será elegible para realizar el examen final.

En la evaluación extraordinaria, la calificación final será la mayor de las siguientes dos opciones:

- La nota obtenida al ponderar la calificación del examen extraordinario (50%) y la calificación acumulada de la evaluación continua (50%).
- La nota del examen extraordinario.

De manera similar, se requiere una puntuación mínima de **4.5** para considerar cualquiera de las dos opciones anteriores. Si no se alcanza esta puntuación mínima, la calificación final corresponderá a la puntuación obtenida en el examen extraordinario.

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

### Bibliografía Básica

F.S. Hillier, G.J. Lieberman Introduction to Operations Research, 9/e. McGraw-Hill Higher Education. 2014.

Betancourt, M.A.(2020). Investigación Operativa. Problemas en Business Analytics. ISBN-13: **9788479915230**