

## DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

**ASIGNATURA:** Métodos Cuantitativos de Organización I

**PLAN DE ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería de Organización Industrial (PGR-IOINDUST)

**GRUPO:** 2425-M1

**CENTRO:** Escuela Politécnica Superior

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatorio

**ECTS:** 6,0

**CURSO:** 3º

**SEMESTRE:** 1º Semestre

**IDIOMA EN QUE SE IMPARTE:**

Castellano, excepto las asignaturas de idiomas que se impartirán en el idioma correspondiente

## DATOS DEL PROFESOR

**NOMBRE Y APELLIDOS:** LAURA SORDO IBÁÑEZ

**EMAIL:** [lsordo@uemc.es](mailto:lsordo@uemc.es)

**TELÉFONO:** 983 00 10 00

**HORARIO DE TUTORÍAS:** Jueves a las 11:00 horas

**CV DOCENTE:**

- Arquitecto por la E.T.S. de Arquitectura de Valladolid. Doctor Arquitecto por el Departamento de Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos en la E.T.S. de Arquitectura de Valladolid. Acreditado por la ACSUCYL y por la ANECA en la figura de Profesor Contratado Doctor y Profesor de Universidad Privada.
- Profesor, desde el año 2007, de la Universidad Europea Miguel de Cervantes impartiendo diversas asignaturas en Arquitectura Técnica, Ingeniería de la Edificación, Grado en Arquitectura Técnica, Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales, Grado en Ingeniería de Organización Industrial y Grado de Administración y Dirección de Empresas.
- Tutor personal de varios grupos y grados durante 10 años y Tutor de Proyectos Finales de Carrera y de Grado durante 10 años.
- He sido evaluado en el Programa DOCENTIA en 3 ocasiones: 2012 Evaluación Muy Positiva, 2016 Evaluación, Excelente, 2020 Evaluación, Excelente.

**CV PROFESIONAL:**

- 2004-2007 Arquitecto Colaborador en el Estudio de Arquitectura de D. José Manuel Martínez Rodríguez, participando en el desarrollo de varios concursos de arquitectura, así como en la elaboración de proyectos básicos y de ejecución.
- 2007-2012 Arquitecto en estudio propio. Desarrollo de proyectos básicos y de ejecución, concursos de arquitectura y de diseño, estudios económicos de obras, planificaciones y programaciones de obra, estudios de rehabilitación, etc.
- 2014-2022 Directora de la Unidad de Desarrollo del Compromiso Social, Proyección Institucional y Cultural, perteneciente al Vicerrectorado de Estudiantes y Proyección Social de la UEMC.
- 2022- Actualidad Coordinadora del Grado de Ingeniería de Organización Industrial

**CV INVESTIGACIÓN:**

- Profesor acreditado en las figuras de Profesor Contratado Doctor y Profesor de Universidad Privada. La línea de investigación seguida está enfocada al campo de "Teoría de la arquitectura y Proyectos Arquitectónicos". Se orienta hacia un área de proyectos, diseño y composición.
- 2014-2019 Sexenio de investigación reconocido por la ANECA
- He participado en más de 10 congresos nacionales e internacionales, he desarrollado más de 10 capítulos de

libro, he publicado varios artículos en revistas de impacto y he impartido varios seminarios.

- Desarrollo de comunicaciones de carácter pedagógico que son resultado de aplicación de diferentes estrategias docentes en el aula.

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### DESCRIPTOR DE LA ASIGNATURA:

Métodos Cuantitativos de Organización I es una asignatura del primer cuatrimestre impartida en el Grado de Organización Industrial. Está orientada a la formación de competencias transversales en ingeniería y técnicas en matemáticas y estadística.

El objeto de la asignatura es la introducción rigurosa al empleo de modelos dirigidos a profundizar en la comprensión y análisis de la actividad industrial. Es habitualmente la primera vez que el alumno de ingeniería se somete al uso del modelado matemático en situaciones que no se derivan del empleo de la física. Se continúa hasta completar el enfoque clásico de los modelos lineales en toda su amplitud y exigencia, incluyendo los métodos de resolución. Se hace énfasis en el modelado de diversidad de situaciones. De igual forma, se introduce al estudiante por primera vez en el modelado de problemas asociados al diseño y gestión de redes.

A lo largo de la asignatura se proponen ilustraciones concretas y el uso de los modelos para la selección de decisiones.

Una vez finalizada la asignatura, el alumno deberá ser capaz de resolver problemas lineales de tomas de decisiones, de optimización, redes y transporte, siendo capaz de responder a numerosos problemas reales.

El resultado final del aprendizaje persigue la capacitación del alumno para poder hacer frente a puestos de trabajo altamente cualificados tales como:

- Big Data Architect
- Big Data Engineer
- Data Scientist
- Big Data Developer
- Machine Learning Engineer
- NLP Consultant
- Chief Data Officer (CDO)
- Big Data Consultant
- Data Analyst
- Business Analyst

### CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA:

#### 1. Métodos cuantitativos de organización I

1. Introducción a la investigación de operaciones
2. Programación lineal. Solución gráfica
3. Teoría del método simplex
4. Teoría de la dualidad y análisis de sensibilidad
5. Problemas de transporte y de asignación
6. Modelos de optimización de redes

### RECURSOS DE APRENDIZAJE:

- Aplicaciones informáticas: Solver, Excel QM, POM-QM, Lingo, Xpress Mosel, Matlab.
- Documentación complementaria: esquemas aclaratorios, casos prácticos de referencia, etc.
- Documentación para la realización de los trabajos y casos prácticos propuestos.
- Presentaciones en formato digital.
- Tutorías individuales o grupales para aclaración de conceptos y expansión de contenidos.
- Utilización de la plataforma educativa Moodle y de la herramienta Microsoft Teams para el desarrollo de la asignatura.

## COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE A ADQUIRIR POR EL ALUMNO

### COMPETENCIAS BÁSICAS:

- CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

### COMPETENCIAS GENERALES:

- CG01. Capacidad de análisis, síntesis e interpretación de la información
- CG02. Capacidad de organización y planificación
- CG03. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones
- CG04. Capacidad para comunicar de manera eficaz, tanto de forma oral como escrita, ideas y proyectos ante cualquier tipo de audiencia.
- CG05. Capacidad para utilizar las tecnologías de información y comunicación en su desempeño profesional
- CG06. Capacidad para buscar y analizar información procedente de diversas fuentes
- CG08. Capacidad para trabajar en equipo
- CG10. Capacidad para desarrollar el pensamiento crítico y autocrítico
- CG11. Capacidad de aprendizaje autónomo (aprender a aprender)
- CG16. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- CE26. Comprensión y dominio de métodos cuantitativos, algoritmos, optimización, redes y grafos, teoría de colas, toma de decisiones, modelado, simulación, validación, en el ámbito de los sistemas industriales, económicos y sociales.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

El alumno será capaz de:

- Formular y resolver problemas mediante modelos de programación lineal y análisis de redes
- Identificar y resolver problemas que puedan formularse mediante modelos cuantitativos de decisión
- Identificar, plantear, resolver y analizar problemas de organización y gestión que puedan abordarse mediante programación entera

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DE REFERENCIA GENERALES

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Frederick S. Hillier, Gerald J. Lieberman (2010): Introducción a la investigación de operaciones. . McGraw Hill. ISBN: 9786071503084

- Frederick S. Hillier, Gerald J. Lieberman (2015): Investigación de operaciones (10ª Ed.). McGraw Hill. ISBN: 9786071512925
- Barry Render (2014): Métodos Cuantitativos Para Los Negocios 12 Ed. Pearson. ISBN: 9786073237611
- David R. Anderson / Dennis J. Sweeney / Jeffrey D. Camm / Kipp Martin / Thomas Arthur Williams (2014): Métodos Cuantitativos para los Negocios. Cengage Learning. ISBN: 9786074814989

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Vicente José Novo Sanjurjo, Juan Perán Mazón, Ana Díaz Hernández (2014): Optimización. Casos prácticos. . Biblioteca UNED. ISBN: 9788436241426
- M. Hillier (2014): Fundamentos de investigación de operaciones. . McGraw Hill. ISBN: 9786071511997
- Mª Del Mar Eva Alemany Díaz; Juan José Alfaro Saiz; David Pérez Perales (2004): Métodos Cuantitativos I. Problemas. Universidad Politécnica de Valencia. ISBN: 9788497056403
- Eduardo Vicens Salort, Ángel Ortiz Bas, Juan José Guarch Bertolín (1997): Métodos cuantitativos. Volumen I. Universidad Politécnica de Valencia. ISBN: 978-84-7721-544-8
- Eduardo Vicens Salort; Ángel Ortiz Bas; Raúl Poler Escoto (1999): Problemas de métodos cuantitativos I. Universidad Politécnica de Valencia. ISBN: 978-84-7721-825-8

#### WEBS DE REFERENCIA:

##### Web / Descripción

[Aplicaciones de la Investigación Operativa en la gestión de empresas](https://www.investigaciondeoperaciones.net/)(<https://www.investigaciondeoperaciones.net/>)  
Portal web de ayuda básica complementaria

[Bases conceptuales y aplicativas para el análisis de negocios, los métodos cuantitativos y las ciencias de la administración](https://www.pearsoneducacion.net/espa%c3%b1a/tiendaonline/m%c3%a9todos-cuantitativos-para-los-negocios-12ed). (<https://www.pearsoneducacion.net/espa%c3%b1a/tiendaonline/m%c3%a9todos-cuantitativos-para-los-negocios-12ed>)

Modelado y aplicaciones computacionales con el uso de ejemplos.

## PLANIFICACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

#### METODOLOGÍAS:

##### MÉTODO DIDÁCTICO:

El método didáctico predominará en las clases magistrales que podrá utilizar para explicar los contenidos teóricos, resolver dudas que se planteen durante la clase, ofrecer retroalimentación sobre las actividades de evaluación continua o realizar sesiones de tutoría de carácter grupal. En definitiva, se combinarán las distintas estrategias didácticas para fomentar el aprendizaje del alumnado.

##### MÉTODO DIALÉCTICO:

El método dialéctico predominará en los seminarios, durante las tareas a desarrollar en las mecánicas de clase y en las prácticas. Se caracteriza por la participación de los alumnos y la intervención de éstos a través del diálogo y de la discusión crítica (seminarios, grupos de trabajo, etc.). Utilizando este método el alumno adquiere conocimiento mediante la confrontación de opiniones y puntos de vista. Será la base de la metodología de la asignatura junto con el método heurístico. Se combinarán las distintas estrategias didácticas para fomentar el aprendizaje del alumnado.

##### MÉTODO HEURÍSTICO:

Este método puede desarrollarse de forma individual o en grupo a través de las actividades de evaluación continua (entregas de trabajos, resolución de ejercicios, presentaciones, etc.). El objetivo es que el alumno asuma un papel activo en el proceso de aprendizaje adquiriendo los conocimientos mediante la experimentación y la resolución de problemas. El método heurístico predominará en los seminarios, durante las tareas a desarrollar en las mecánicas de clase y en las prácticas. Será la base de la metodología de la asignatura junto con el método dialéctico. Se combinarán las distintas estrategias heurísticas para fomentar el aprendizaje del alumnado.

#### CONSIDERACIONES DE LA PLANIFICACIÓN:

La planificación de la asignatura se realiza por temas.

- Tema 1: Introducción a la investigación de operaciones (Semana 1)
- Tema 2: Programación lineal. Solución gráfica (Semanas 2-3)
- Tema 3: Teoría del método simplex. (Semanas 4-7)
- Tema 4: Teoría de la dualidad y análisis de sensibilidad (Semanas 8-9)
- Tema 5: Programación entera. Problemas de transporte y de asignación (Semanas 10-12)
- Tema 6: Modelos de optimización de redes (Semanas 13-15)

Esta planificación estimada podrá verse modificada por causas ajenas a la organización académica primeramente presentada. El profesor informará convenientemente a los alumnos de las nuevas modificaciones puntuales.

En el aula se formularán trabajos prácticos para su presentación.

Esta(s) actividad(es) es(son) susceptible(s) de utilizar herramientas de inteligencia artificial de manera ética y responsable, lo que supone que su uso está destinado para conseguir más información, contrastar y ayudar de manera efectiva a fomentar la creatividad y enriquecer el aprendizaje activo. Así se entiende que la aplicación inapropiada como el traslado de la reproducción de las herramientas sin aportación y trabajo propio, representa un comportamiento inadecuado, que no cumple con los objetivos de la(s) actividad(es) y así se verá reflejado en su calificación.

El profesor podrá incorporar medidas de carácter aleatorio o fijo (sustentación oral del resultado, incluir variaciones en los enunciados, aplicaciones de los resultados a otros contextos, etc.), antes, durante o al finalizar cada actividad formativa, con el propósito de confirmar el uso apropiado de la herramienta de inteligencia artificial.

#### PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES Y EVALUACIONES:

##### PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES:

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	¿Se evalúa?	CO	CE
Pruebas de evaluación							X							X		X	X	X
Trabajos y Proyectos						X							X			X	X	X

#### CONSIDERACIONES DE LA EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA ORDINARIA:

La adquisición de las competencias y resultados de aprendizaje relativos a esta asignatura se evaluarán de forma continua, a través de actividades realizadas a lo largo del curso, utilizando el siguiente sistema de evaluación:

##### 1- Prueba de evaluación

El alumno realizará durante el desarrollo del semestre dos pruebas parciales de evaluación continua que computarán, cada una de ellas, un 30% de la nota final. Cada prueba de evaluación se superará con una calificación igual o superior a 5. El alumno que no supere una o dos pruebas parciales de evaluación deberá recuperar la/s parte/s correspondiente/s en las dos semanas de evaluación correspondientes a la Convocatoria Ordinaria de Febrero con una calificación igual o superior a 5. El incumplimiento de este requisito implica que la calificación de la asignatura será la correspondiente a la nota más baja de la parte suspensa.

- 1º Pruebas de evaluación I: Pruebas de respuesta corta (10%) Pruebas de respuesta de desarrollo (20%)
- 2ª Pruebas de evaluación II: Pruebas de respuesta corta (10%) Pruebas de respuesta de desarrollo (20%)

##### 2- Trabajos y proyectos

El estudiante realizará durante el desarrollo del semestre varios trabajos y proyectos, correspondientes a cada uno de los temas, que computarán, en su totalidad, un 40% de la nota final, y que será obligatorio entregar en la fecha acordada en el aula. Cada entrega se superará con una calificación igual o superior a 5, deberán ajustarse a los parámetros fijados y haber sido entregados en la fecha indicada. Si alguno de los trabajos y proyectos se entregase fuera del plazo establecido, su evaluación será depreciada en un 30%, siempre que no exista una causa debidamente justificada para el retraso. En cualquier caso, la fecha límite de entrega será la correspondiente a la evaluación de la convocatoria ordinaria. Para el desarrollo de los trabajos y proyectos se utilizarán aplicaciones informáticas como Excel, Solver, Excel QM, POM-QM, Lingo, Xpress Mosel. Será obligatorio el uso de estas herramientas, cuando así se indique, para poder evaluar la entrega.

- Trabajos y proyectos desarrollados en el aula (20%). 6 entregas correspondientes a cada uno de los temas: 1, 2, 3, 4, 5 y 6. Cada una de las 6 entregas deberá tener una nota mínima de 5.
- Trabajos y proyectos desarrollados fuera del aula (20%). 6 entregas correspondientes a cada uno de los temas: 1, 2, 3, 4, 5 y 6. Cada una de las 6 entregas deberá tener una nota mínima de 5.

El estudiante que no supere una o varias de estas actividades deberá recuperar la/s parte/s correspondiente/s en la Convocatoria Ordinaria con una calificación igual o superior a 5,0. El incumplimiento de este requisito implica una nota máxima de 4, aunque al realizar la media se supere dicha calificación.

El uso inapropiado de herramientas de inteligencia artificial, supondrá una calificación de cero (0). Asimismo, si se comprueba que este comportamiento irresponsable es generalizado o habitual por parte del estudiante, además de reflejarlo en su evaluación continua y final, puede acarrear la apertura de un expediente disciplinario.

Nota sobre el plagio: todo plagio conlleva la calificación de 0 automáticamente en el global de la tarea.

#### CONSIDERACIONES DE LA EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

- En convocatoria extraordinaria se recuperarán las pruebas, trabajos y proyectos correspondientes a cada uno de los temas no superados en la evaluación ordinaria con una calificación igual o superior a 5. La fecha límite de entrega será la correspondiente a la evaluación de la convocatoria extraordinaria.
- Los porcentajes respecto del global y los requisitos son los mismos que los definidos para la convocatoria ordinaria.

#### SISTEMAS DE EVALUACIÓN:

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PORCENTAJE (%)
Pruebas de respuesta corta	20%
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	40%
Trabajos y proyectos	40%