



Universidad de Jaén

Escuela Politécnica Superior de Jaén

Métodos cuantitativos

2024-2025

Grado en Ingeniería de organización industrial (E.P.S. Jaén)

Doble Grado en Ingeniería mecánica e Ingeniería de organización industrial (E.P.S. Jaén)



GRUPO



Acceso Mayores 40

Guías docentes UJA

Horarios de tutorías

Llamamientos PAU

Movilidad (Coordinador)

P.O.D.

Solicitud bilingüismo

Guía docente 2024-25 - 13012018 - Métodos cuantitativos

[Volver](#)[Ver guía PATIE \(Inglés\)](#)

TITULACIÓN:	Grado en Ingeniería de organización industrial (13012018)
CENTRO:	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR (JAÉN)
TITULACIÓN:	Doble Grado en Ingeniería mecánica e Ingeniería de organización industrial (13812024)
CENTRO:	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR (JAÉN)
CURSO:	2024-25
ASIGNATURA:	Métodos cuantitativos

GUÍA DOCENTE

1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: Métodos cuantitativos

CÓDIGO: 13012018 (*)

CURSO ACADÉMICO: 2024-25

TIPO: Obligatoria

Créditos ECTS: 6.0

CURSO: 3

CUATRIMESTRE: PC

WEB: <https://platea.ujaen.es>

2. DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO

NOMBRE: JIMÉNEZ LÓPEZ, JOSÉ DOMINGO

IMPORTE: Teoría - Prácticas [Profesor responsable]

DEPARTAMENTO: U112 - ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA

ÁREA: 265 - ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA

N. DESPACHO: B3 - 073

E-MAIL: jdomingo@ujaen.es

TLF: 953212816

TUTORÍAS: <https://uvirtual.ujaen.es/pub/es/informacionacademica/tutorias/p/54118>URL WEB: <http://www4.ujaen.es/~jdomingo/>ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1263-5508>

3. PRERREQUISITOS, CONTEXTO Y RECOMENDACIONES

PRERREQUISITOS:

No se han establecido requisitos previos para esta materia.

CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

La materia de esta asignatura se integra dentro de Investigación Operativa y es del módulo de Tecnología Específica. El contenido de la misma contempla el estudio de contenidos básicos relativos a Investigación Operativa, Teoría de Colas y Simulación, y su aplicación a problemas propios de Ingeniería.

RECOMENDACIONES Y ADAPTACIONES CURRICULARES:

- El alumnado que presente necesidades específicas de apoyo educativo, lo ha de notificar personalmente al Servicio de Atención y Ayudas al Estudiante para proceder a realizar, en su caso, la adaptación curricular correspondiente.

4. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Código	Denominación de la competencia
CB2R	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.
CB3R	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.
CB4R	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5R	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
COG4	Conocimientos y capacidades para la construcción de modelos y su aplicación a la resolución de problemas de organización industrial.

CT4	Capacidad para aplicar nuevas tecnologías incluidas las tecnologías de la información y la comunicación
-----	---

Resultados de aprendizaje

Resultado 46	Adquiere los conocimientos básicos de las técnicas y modelos de la Investigación Operativa y es capaz de proyectarlos a aplicaciones en la Organización Industrial.
Resultado 47	Reconoce los distintos problemas relacionados con la organización y gestión de los sistemas productivos.
Resultado 48	Plantea modelos adecuados a los problemas relacionados con la Organización Industrial y Empresarial.
Resultado 49	Conoce los métodos de optimización y su aplicación al entorno industrial.
Resultado 50	Tiene aptitud para manejar los modelos de Sistemas de Colas y aplicarlos en la Organización Industrial.
Resultado 51	Sabe utilizar la Simulación en la resolución de algunos problemas que proponen.

5. CONTENIDOS

Programación Lineal.

Teoría de colas.

Simulación

Contenidos teóricos

Tema 1. Introducción a la Investigación Operativa

- Origen y desarrollo histórico de la Investigación Operativa
- Aspectos que definen la Investigación Operativa
- Clasificación de los problemas de Investigación Operativa
- Formulación de los problemas y de los modelos

Tema 2. Programación lineal

- Introducción
- Planteamiento del problema
- Interpretación y resolución gráfica
- Conjuntos convexos
- Propiedades de la solución del problema de Programación lineal

Tema 3. El método Simplex

- Introducción
- Algoritmo del Simplex
- Métodos para la localización de una solución básica inicial
- El método Simplex revisado

Tema 4. El problema dual

- El problema dual
- Teoremas de la dualidad
- Interpretación económica del problema dual
- Algoritmo dual del Simplex
- Análisis de la sensibilidad

Tema 5. Programación entera

- El problema de programación lineal entera
- Métodos de resolución de problemas de programación lineal entera: métodos de búsqueda
 - Métodos de ramificación y acotación. Algoritmo de Dakin
 - Programación binaria. Algoritmo de enumeración
- Métodos de resolución de problemas de programación lineal entera: métodos de corte
 - Algoritmo fraccional de Gomory
 - Algoritmo mixto de Gomory

Tema 6. Teoría de Colas

- Elementos de un sistema de colas
- Clasificación de los sistemas de colas. Notación de Kendall
- Medidas de rendimiento de un sistema de colas
- Modelos de colas con capacidad ilimitada $M/M/1$ y $M/M/s$
- Modelos de colas con capacidad limitada $M/M/1/K$ y $M/M/s/K$
- Otros modelos de colas

Tema 7. Introducción a la simulación

- Conceptos básicos

- Generación de números pseudoaleatorios uniformes en (0,1)
- Métodos universales para la simulación de variables aleatorias continuas
- Métodos universales para la simulación de variables aleatorias continuas
- El método de Monte Carlo

Contenidos prácticos

- Resolución de problemas con el Método Simplex y Dual
- Resolución de problemas de programación lineal y entera
- Resolución de problemas de Teoría de colas
- Resolución de problemas de Simulación
- Programación e implementación de problemas en GLPK

6. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	HORAS PRESENCIALES	HORAS TRABAJO AUTÓNOMO	TOTAL HORAS	CRÉDITOS ECTS	COMPETENCIAS (códigos)
A1 - Clases expositivas en gran grupo ▪ M1 - Clases magistrales ▪ M2 - Exposición de teoría y ejemplos generales	45.0	75.0	120.0	4.8	▪ CB2R ▪ CB3R ▪ CB4R ▪ CB5R ▪ COG4 ▪ CT4
A2R - Clases en pequeño grupo ▪ M10R - Aulas de informática ▪ M11R - Resolución de ejercicios ▪ M6R - Actividades prácticas	15.0	15.0	30.0	1.2	▪ COG4 ▪ CT4
TOTALES:	60.0	90.0	150.0	6.0	

INFORMACIÓN DETALLADA:

Clases expositivas en gran grupo:

- Clases magistrales
- Exposición de teoría y ejemplos generales
- Resolución de ejercicios

Clases en grupos de prácticas

- Resolución de ejercicios
- Prácticas de ordenador

7. SISTEMA DE EVALUACIÓN

ASPECTO	CRITERIOS	INSTRUMENTO	PESO
Conceptos teóricos de la materia	Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia	Examen escrito	70.0%
Realización de trabajos, casos o ejercicios	Entrega de los problemas bien resueltos con ayuda de algún software. En cada trabajo se tendrá en cuenta la claridad de la exposición, originalidad y presentación.	Relaciones de problemas. Un trabajo sobre temáticas diversas.	30.0%

El sistema de calificación se regirá por lo establecido en el RD 1125/2003 de 5 de septiembre por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en la titulaciones universitarias de carácter oficial

INFORMACIÓN DETALLADA:

Con la exposición de trabajos y la resolución de problemas se evalúan las competencias CB2R, CB3R, CB4R y CB5R, y sobre todo, COG4 y CT4. Además, esta actividad está relacionada con los resultados de aprendizaje 47-51.

Con el examen escrito sobre cuestiones teórico-prácticos se evalúan, principalmente, las competencias COG4 y CT4, y esta actividad está relacionada con los resultados de aprendizaje 46,47, 49-51.

8. DOCUMENTACIÓN / BIBLIOGRAFÍA [\(Accede a la bibliografía a través del descubridor de la Biblioteca\)](#)

ESPECÍFICA O BÁSICA:

- Programación lineal: una introducción María Pilar Frías Bustamante, Ana María Martínez Rodríguez. Edición: -. Autor: Frías Bustamante, María Pilar. Editorial: Granada: Grupo Editorial Universitario, 2006 [\(C. Biblioteca\)](#)
- Investigación operativa: programación lineal y aplicaciones. Edición: -. Autor: Ríos Insua, Sixto. Editorial: Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces, D.L. 1996 [\(C. Biblioteca\)](#)
- Introducción a la simulación y a la teoría de Colas. Edición: -. Autor: Cao Abad, Ricardo. Editorial: A Coruña: Netbiblo, [2002] [\(C. Biblioteca\)](#)

GENERAL Y COMPLEMENTARIA:

- Introducción a la investigación operativa en administración y dirección de empresas. Edición: -. Autor: Maroto Álvarez, Concepción. Editorial: Valencia : Universidad Politécnica de Valencia, 2008 [\(C. Biblioteca\)](#)
- Investigación operativa: modelos determinísticos : ejercicios resueltos. Edición: -. Autor: López Ruiz, Francisco. Editorial: [Bilbao] : Universidad del País Vasco, D.L. 2006 [\(C. Biblioteca\)](#)
- Problemas de investigación operativa : programación lineal y extensiones. Edición: -. Autor: -. Editorial: Madrid : Ra-Ma, 2006 [\(C. Biblioteca\)](#)
- Investigación operativa: problemas y ejercicios resueltos. Edición: -. Autor: Martín Martín, Quintín. Editorial: Madrid: Pearson-Prentice-Hall, 2005 [\(C. Biblioteca\)](#)
- Investigación operativa : modelos determinísticos y estocásticos. Edición: -. Autor: -. Editorial: Madrid : Centro de Estudios Ramón Areces, D.L. 2004 [\(C. Biblioteca\)](#)
- Teoría de colas y simulación de eventos discretos. Edición: -. Autor: Pazos Arias, José Juan. Editorial: Madrid [etc.]: Pearson, D.L. 2003 [\(C. Biblioteca\)](#)

9. CRONOGRAMA (primer cuatrimestre)

Semana	A1 - Clases expositivas en gran grupo	A2R - Clases en pequeño grupo	Trabajo autónomo	Observaciones
Nº 1 9 - 15 sept. 2024	3.0	1.0	6.0	Presentación asignatura. Programación lineal (1)
Nº 2 16 - 22 sept. 2024	3.0	1.0	6.0	Programación lineal (2)
Nº 3 23 - 29 sept. 2024	3.0	1.0	6.0	Programación lineal (3)
Nº 4 30 sept. - 6 oct. 2024	3.0	1.0	6.0	Programación lineal (4)
Nº 5 7 - 13 oct. 2024	3.0	1.0	6.0	Programación lineal (5)
Nº 6 14 - 20 oct. 2024	3.0	1.0	6.0	Programación lineal (6)
Nº 7 21 - 27 oct. 2024	3.0	1.0	6.0	Programación lineal (7)
Nº 8 28 oct. - 3 nov. 2024	3.0	1.0	6.0	Programación lineal (8)
Nº 9 4 - 10 nov. 2024	3.0	1.0	6.0	Teoría de colas (1)
Nº 10 11 - 17 nov. 2024	3.0	1.0	6.0	Teoría de colas (2)
Nº 11 18 - 24 nov. 2024	3.0	1.0	6.0	Teoría de colas (3)
Nº 12 25 nov. - 1 dic. 2024	3.0	1.0	6.0	Teoría de colas (4) / Simulación (1)
Nº 13 2 - 8 dic. 2024	3.0	1.0	6.0	Simulación (2)

Semana	A1 - Clases expositivas en gran grupo	A2R - Clases en pequeño grupo	Trabajo autónomo	Observaciones
Nº 14 9 - 15 dic. 2024	3.0	1.0	6.0	Simulación (3)
Nº 15 16 - 22 dic. 2024	3.0	1.0	6.0	Simulación (4)
Total Horas	45.0	15.0	90.0	

10. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Educación de calidad

INFORMACIÓN DETALLADA:

Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.

11. ESCENARIO MIXTO

METODOLOGÍA DOCENTE Y ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividades Formativas	Formato (presencial/online)	Metodología docente Descripción
A1 Clases expositivas en gran grupo	Presencial 100% (*)	Clase a todos los estudiantes del grupo en el horario y aula asignados. Consistirán en clases teórico-prácticas sobre los contenidos de la asignatura.
A2 Clases en pequeño grupo	Presencial rotativa 50% (**)	Clase en el horario y aula asignados a una parte del grupo y retransmisión por videoconferencia al resto, con rotación periódica de estudiantes, según determine el Centro. Consistirán en sesiones prácticas de resolución de problemas/ejercicios, de una hora de duración cada una, desarrolladas en el aula y retransmitiendo por videoconferencia al resto del grupo, siempre que los medios audiovisuales del aula lo permitan. Rotación periódica de estudiantes.

(*) El Centro podrá establecer un porcentaje de presencialidad distinto dependiendo del número de estudiantes y aforo del aula/laboratorio.

(**) El Centro podrá establecer presencialidad rotativa dependiendo del número de estudiantes y aforo del aula/laboratorio (clase en el horario y aula/laboratorio asignados a una parte del grupo y retransmisión por videoconferencia al resto, con rotación periódica de estudiantes, según determine el Centro).

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Convocatoria ordinaria

Prueba de evaluación	Formato (presencial/online síncrono o asíncrono)	Descripción	Porcentaje
Actividades de Evaluación Continua	Presencial	Tests de evaluación online sobre distintos contenidos teóricos/ Realización de trabajos de exposición, propuestos...	40%
Examen de teoría	Presencial	Resolución de ejercicios prácticos relacionados con distintos contenidos teóricos.	60%

Convocatoria extraordinaria

Prueba de evaluación	Formato (presencial/online síncrono o asíncrono)	Descripción	Porcentaje
Actividades de Evaluación Continua	Presencial	Tests de evaluación sobre distintos contenidos teóricos. Realización de trabajos de exposición, ejercicios propuestos... La calificación obtenida en esta parte en la convocatoria ordinaria, se podrá guardar para las convocatorias extraordinarias.	40%
Examen de teoría	Presencial	Resolución de ejercicios prácticos relacionados con distintos contenidos teóricos.	60%

El/la alumno/a deberá estar identificado en todo momento a través de GSuite Meet (con cámara y micrófono conectados).

Se calificará como NO PRESENTADO a aquél alumno que no realice el examen de teoría (60%), en la fecha oficial fijada por el centro al que está adscrita la titulación.

RECURSOS

Para el desarrollo de la docencia online:

- Salas virtuales (GSuite Meet, Big Blue Button, Adobe Connect, ...).
- Plataforma PLATEA.
- PC virtuales de la UJA.

Para la evaluación online:

- GSuite Meet.
- Tests online a través de la plataforma PLATEA.
- PC virtuales de la UJA.

12. ESCENARIO NO PRESENCIAL**METODOLOGÍA DOCENTE Y ACTIVIDADES FORMATIVAS**

Actividades Formativas	Formato (presencial/online)	Metodología docente Descripción
45 Sesiones de teoría sobre los contenidos del programa	No presencial	45 sesiones de clases magistrales participativas, de una hora de duración cada una, realizadas por videoconferencia o de manera asíncrona.
10 Sesiones de resolución de problemas/ejercicios	No presencial	Consistirán en 10 sesiones online de forma síncrona/asíncrona, de una hora de duración cada una.
5 Sesiones prácticas en aula de informática	No presencial	Consistirán en 5 sesiones online de forma síncrona/asíncrona, de una hora de duración cada una donde se practicará con el software estadístico correspondiente.
Tutorías	No presencial	Todas las sesiones de tutorías se realizarán online (síncrona y asíncrona)

- **SISTEMA DE EVALUACIÓN**

Convocatoria ordinaria

Prueba de evaluación	Formato (presencial/online sincrónico o asincrónico)	Descripción	Porcentaje
Actividades de Evaluación Continua	No presencial	Tests de evaluación online sobre distintos contenidos teóricos/ Realización de trabajos de exposición, propuestos,...	40%
Examen de teoría	No presencial	Resolución de ejercicios prácticos a través de la plataforma PLATEA relacionados con distintos contenidos teóricos.	60%

Convocatoria extraordinaria

Prueba de evaluación	Formato (presencial/online sincrónico o asincrónico)	Descripción	Porcentaje
Actividades de Evaluación Continua	No presencial	Tests de evaluación online sobre distintos contenidos teóricos/ Realización de trabajos de exposición, ejercicios propuestos,...La calificación obtenida en esta parte en la convocatoria ordinaria, se podrá guardar para las convocatorias extraordinarias.	40%
Examen de teoría	No presencial	Resolución de ejercicios prácticos a través de la plataforma PLATEA relacionados con distintos contenidos teóricos.	60%

El/la alumno/a deberá estar identificado en todo momento a través de GSuite Meet (con cámara y micrófono conectados).

Se calificará como NO PRESENTADO a aquél alumno que no realice el examen de teoría (70%), en la fecha oficial fijada por el centro al que está adscrita la titulación.

RECURSOS

Para el desarrollo de la docencia online:

- Salas virtuales (GSuite Meet, Big Blue Button, Adobe Connect, ...).
- Plataforma PLATEA.
- PC virtuales de la UJA.

Para la evaluación online:

- GSuite Meet.
- Tests online a través de la plataforma PLATEA.
- PC virtuales de la UJA.

CLÁUSULA DE PROTECCIÓN DE DATOS (evaluación on-line)

Responsable del tratamiento: Universidad de Jaén, Campus Las Lagunillas, s/n, 23071 Jaén

Delegado de Protección de Datos: dpo@ujaen.es

Finalidad: Conforme a la Ley de Universidades y demás legislación estatal y autonómica vigente, realizar los exámenes correspondientes a las asignaturas en las que el alumno o alumna se encuentre matriculado. Con el fin de evitar fraudes en la realización del mismo, el examen se realizará en la

modalidad de video llamada, pudiendo el personal de la Universidad de Jaén contrastar la imagen de la persona que está realizando la prueba de evaluación con los archivos fotográficos del alumno en el momento de la matrícula. Igualmente, con la finalidad de dotar a la prueba de evaluación de contenido probatorio de cara a revisiones o impugnaciones de la misma, de acuerdo con la normativa vigente, la prueba de evaluación será grabada.

Legitimación: cumplimiento de obligaciones legales (Ley de Universidades) y demás normativa estatal y autonómica vigente.

Destinatarios: prestadores de servicios titulares de las plataformas en las que se realicen las pruebas con los que la Universidad de Jaén tiene suscritos los correspondientes contratos de acceso a datos.

Plazos de conservación: los establecidos en la normativa aplicable. En el supuesto en concreto de las grabaciones de los exámenes, mientras no estén cerradas las actas definitivas y la prueba de evaluación pueda ser revisada o impugnada.

Derechos: puede ejercitar sus derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, supresión, limitación y portabilidad remitiendo un escrito a la dirección postal o electrónica indicada anteriormente. En el supuesto que considere que sus derechos han sido vulnerados, puede presentar una reclamación ante el Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía www.ctpdandalucia.es

Cláusula grabación de clases PROTECCIÓN DE DATOS DE CARÁCTER PERSONAL

Responsable del tratamiento: Universidad de Jaén, Paraje Las Lagunillas, s/n; Tel.953 212121; www.ujaen.es

Delegado de Protección de Datos (DPO): TELEFÓNICA, S.A.U. ; Email: dpo@ujaen.es

Finalidad del tratamiento: Gestionar la adecuada grabación de las sesiones docentes con el objetivo de hacer posible la enseñanza en un escenario de docencia multimodal y/o no presencial.

Plazo de conservación: Las imágenes serán conservadas durante los plazos legalmente previstos en la normativa vigente.

Legitimación: Los datos son tratados en base al cumplimiento de obligaciones legales (Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades) y el consentimiento otorgado mediante la marcación de la casilla habilitada a tal efecto.

Destinatarios de los datos (cesiones o transferencias): Toda aquella persona que vaya a acceder a las diferentes modalidades de enseñanza.

Derechos: Ud. podrá ejercitar los derechos de Acceso, Rectificación, Cancelación, Portabilidad, Limitación del tratamiento, Supresión o, en su caso, Oposición. Para ejercitar los derechos deberá presentar un escrito en la dirección arriba señalada dirigido al Servicio de Información, Registro y Administración Electrónica de la Universidad de Jaén, o bien, mediante correo electrónico a la dirección de correo electrónico. Deberá especificar cuál de estos derechos solicita sea satisfecho y, a su vez, deberá acompañarse de la fotocopia del DNI o documento identificativo equivalente. En caso de que actuara mediante representante, legal o voluntario, deberá aportar también documento que acredite la representación y documento identificativo del mismo. Asimismo, en caso de considerar vulnerado su derecho a la protección de datos personales, podrá interponer una reclamación ante el Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía www.ctpdandalucia.es