



1. Identificación

1.1. De la asignatura

Curso Académico	2025/2026
Titulación	MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICA AVANZADA, Programa Académico de Simultaneidad de Doble Titulación con Itinerario específico de Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional, Enseñanzas de Idiomas y Enseñanzas Artísticas (Especialidad Matemáticas) y Máster Universitario en Matemática Avanzada
Nombre de la asignatura	LOCALIZACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE
Código	6376
Curso	PRIMERO PRIMERO
Carácter	OPTATIVA
Número de grupos	2
Créditos ECTS	6.0
Estimación del volumen de trabajo	150.0 150.0
Organización temporal	2º Cuatrimestre 2º Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	Español

1.2. Del profesorado: Equipo docente

FERNANDEZ HERNANDEZ, PASCUAL

Docente: **GRUPO 1, PCEO PROF+MATEMÁTICAS**

Coordinación de los grupos: **GRUPO 1, PCEO PROF+MATEMÁTICAS**

Coordinador de la asignatura

Categoría

PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD

Área

ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA

Departamento

ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónicapfdez@um.es pfdez@um.es Tutoría electrónica: **Sí****Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado**

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Lunes	10:00-11:00	868883617, Facultad de Matemáticas y Aulario General B1.2.003

Observaciones:

No consta

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Miércoles	11:00-12:00	868883617, Facultad de Matemáticas y Aulario General B1.2.003

Observaciones:

No consta

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Martes	11:00-12:00	868883617, Facultad de Matemáticas y Aulario General B1.2.003

Observaciones:

No consta

FERNANDEZ HERNANDEZ, JOSEDocente: **GRUPO 1, PCEO PROF+MATEMÁTICAS**

Coordinación de los grupos:

Categoría

CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD

Área

ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA

Departamento

ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónicajosefdez@um.es <https://www.um.es/geloca/gio/josemain.html> Tutoría electrónica: **Sí****Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado**

2. Presentación

Esta asignatura pretende dar a conocer al estudiante los fundamentos y técnicas de análisis para la resolución de modelos clásicos asociados con diversos problemas de localización, distribución y transporte. Se pretende desarrollar la capacidad para seleccionar los elementos a tener en cuenta en la elaboración de modelos específicos, y medir la eficacia de las diferentes soluciones, así como manejar los algoritmos y procedimientos de resolución más habituales.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1. Incompatibilidades

No constan

3.2. Requisitos

No constan

3.3. Recomendaciones

Conocimientos habituales de matemática discreta y optimización de un Grado en Matemáticas (programación lineal continua y entera, optimización en redes, grafos). También son muy recomendables conocimientos de optimización no lineal.

4. Competencias

4.1. Competencias básicas

- CB6: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB7: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB10: Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

4.2. Competencias de la titulación

- CG1: Ser capaz de aplicar técnicas matemáticas de investigación en diversos campos, tanto de matemática fundamental como aplicada.
- CG3: Ser capaz de aplicar técnicas matemáticas en el desarrollo de proyectos de I+D+i.
- CG4: Ser capaz de aplicar los conocimientos adquiridos para resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos tanto en matemáticas como en contextos más generales o multidisciplinares que estén relacionados con su especialidad. (Meces /BOE (a)).
- CG7: Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar futuros estudios de forma autodirigido o autónoma. (Meces /BOE (d))
- CE1: Poseer conocimientos teóricos y prácticos de un área de conocimiento de matemáticas para poder acceder a los estudios de doctorado y realizar una tesis doctoral.
- CE5: Ser capaz de modelar matemáticamente problemas teóricos o reales.
- CE7: Manejar las herramientas informáticas que sirven de ayuda a la resolución de los problemas objeto de estudio.

4.3. Competencias transversales y de materia

- Conocer los fundamentos y técnicas de análisis para la resolución de modelos asociados con diversos problemas de localización, distribución y transporte
- Capacidad para seleccionar los elementos a tener en cuenta en la elaboración de modelos específicos y como medir la eficacia de las diferentes soluciones
- Capacidad para manejar los algoritmos y procedimientos de resolución más habituales, así como para desarrollar nuevos métodos y técnicas de resolución
- Manejar herramientas informáticas adecuadas para la resolución de los problemas

5. Contenidos

5.1. Teoría

Bloque 1: LOCALIZACIÓN

Tema 1: ELEMENTOS DE UN PROBLEMA DE LOCALIZACIÓN

Espacio de decisión

Medición de distancias

Número de centros a ubicar

Objetivos de atracción y repulsión

Tema 2: LOCALIZACIÓN DE UN CENTRO

El problema de la mediana El problema del centro

Tema 3: LOCALIZACIÓN DE VARIOS CENTROS

El problema de la p-mediana El problema del p-centro Problemas de cubrimiento Aplicaciones (puntos de distribución, servicios de emergencia).

Tema 4: MODELOS DE COMPETENCIA

Comportamiento del consumidor Funciones de atracción Objetivos Localización con decisiones en calidad y precio Aplicaciones (competencia entre firmas)

Bloque 2: DISTRIBUCIÓN

Tema 5: RUTAS POR ARCOS

Circuitos Eulerianos

Problema del cartero chino

Problema del cartero rural

Tema 6: RUTAS POR NODOS

Circuitos Hamiltonianos

Problema del viajante de comercio

Problema del viajante minimax

Bloque 3: TRANSPORTE

Tema 7: EL PROBLEMA DEL TRANSPORTE ESTANDAR

El problema del transporte estándar

Búsqueda de soluciones iniciales Métodos de mejora de la solución

Tema 8: VARIANTES Y EXTENSIONES DEL PROBLEMA DEL TRANSPORTE

El problema del transporte con transbordo

Envíos múltiples

Capacidades en los arcos

El problema de la asignación

5.2. Prácticas

■ Práctica 1: LOCALIZACIÓN DE UN CENTRO

Resolución de problemas y utilización de software

Relacionado con:

- Tema 2: LOCALIZACIÓN DE UN CENTRO

■ Práctica 2: LOCALIZACIÓN DE VARIOS CENTROS

Resolución de problemas y utilización de software

Relacionado con:

- Tema 3: LOCALIZACIÓN DE VARIOS CENTROS

■ Práctica 3: RUTAS POR ARCOS

Resolución de problemas y utilización de software

Relacionado con:

- Tema 5: RUTAS POR ARCOS

■ Práctica 4: RUTAS POR NODOS

Resolución de problemas y utilización de software

Relacionado con:

- Tema 6: RUTAS POR NODOS

■ Práctica 5: EL PROBLEMA DEL TRANSPORTE ESTANDAR

Resolución de problemas y utilización de software

Relacionado con:

- Tema 7: EL PROBLEMA DEL TRANSPORTE ESTANDAR

■ Práctica 6: EL PROBLEMA DEL TRANSPORTE CON TRANSBORDO

Resolución de problemas de asignación, y utilización de software para problemas de asignación y distintas extensiones del problema del transporte

Relacionado con:

- Tema 8: VARIANTES Y EXTENSIONES DEL PROBLEMA DEL TRANSPORTE

6. Actividades Formativas

Actividad Formativa	Metodología	Horas	Presencialidad
AF1: AF1: Exposición teórica/Clase magistral: exposición teórica, clase magistral, proyección, etc., dirigida al gran grupo, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información.		20.8	100.0
AF2: AF2: Clases Prácticas/resolución de problemas: Actividades prácticas de ejercicios y resolución de problemas, estudio de casos, aprendizaje orientado a proyectos, exposición y análisis de trabajos, debates, simulaciones, etc. Suponen la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, con independencia de que en el aula se realicen individualmente o en grupos reducidos.		14.4	100.0
AF5: AF5: Laboratorio prácticas informáticas: Actividades de los alumnos en aulas de informática, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de TIC, supervisadas por el profesor.		9.6	100.0
AF6: AF6: Procedimientos de evaluación: Actividades formativas incluidas en los procesos de evaluación (informes, redacción, presentación de resultados, discusión con el profesor y otros compañeros, evaluación de otros trabajos, etc.).		3.2	100.0
AF9: AF9: Trabajo autónomo del alumno: Actividades individuales de los alumnos supervisadas o no por el profesor.		102.0	0.0
	Totales	150,00	

7. Horario de la asignatura

<https://www.um.es/web/estudios/masteres/matematica-avanzada/2025-26#horarios>

8. Sistemas de Evaluación

Identificador	Denominación del instrumento de evaluación	Criterios de Valoración	Ponderación
SE1	SE1: Resolución de problemas/Casos prácticos: Los profesores propondrán problemas/casos prácticos para que sean resueltos por los alumnos (individualmente o en grupo) explicando las soluciones de forma oral y/o escrita.	Formulación precisa y correcta resolución de los problemas	40.0
SE2	SE2: Exposición y realización de trabajos: Realización de trabajos, informes y exposición de los resultados obtenidos y los procedimientos usados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se plantee sobre el mismo.	Claridad en la exposición Correcto desarrollo y precisión en las demostraciones	20.0
SE3	SE3: Pruebas escritas (exámenes): Pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	Conocimiento de los diferentes conceptos y propiedades de los modelos objeto de estudio Claridad y coherencia en el razonamiento Correcta resolución de los ejercicios	40.0

9. Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/masteres/matematica-avanzada/2025-26#examenes>

10. Resultados del Aprendizaje

Tras cursar esta asignatura, los alumnos serán capaces de identificar problemas reales que pueden ser tratados como modelos de localización, distribución o transporte Respecto a los modelos de localización, serán capaces de resolver los modelos tipo minisum y minimax para uno y varios centros. Por su parte, y tras estudiar los diferentes modelos de distribución, el alumno será capaz de identificar problemas reales como este tipo de modelos, y resolverlos utilizando los diferentes métodos que para cada tipo de modelos hayan sido desarrollados en el temario. En cuanto a los modelos de transporte, el alumno sabrá identificar y resolver un problema de transporte en su forma estándar, así como sus extensiones a problemas con transbordo, capacidades en los arcos y envíos múltiples, además de saber plantear y resolver el caso particular del problema de la asignación

11. Bibliografía

Bibliografía básica

- [M.S. Bazaraa, J.J. Jarvis, H.D. Sherali, Linear Programming and Network Flows \(4th Edition\), John Wiley & Sons, 2010](#)
- [Mathur, D. Solow, Investigación de operaciones, Prentice hall, 1996.](#)
- [P.B. Mirchandani, R.L. Francis \(Editors\), Discrete location theory, Wiley, 1990.](#)
- [Z. Drezner \(Editor\), Facility location: a survey of applications and methods, Springer, 1995.](#)

Bibliografía complementaria

- [Discrete optimization algorithms : with Pascal programs / Maciej M. Syslo, Narsingh Deo, Janusz S. Kowalik. Editorial: Mineola, N.Y : Dover Publications, 2006.](#)
- [M.M. Syslo, N. Deo, J.S. Kowalik, Discrete optimization algorithms, Prentice hall, 1983.](#)

12. Observaciones

A lo largo del curso se realizarán tres controles, correspondientes con cada uno de los bloques de los que consta la asignatura, en los que se propondrán cuestiones de teoría y/o problemas Además, se propondrán al estudiante problemas y/o trabajos relativos a los contenidos de cada parte. Sea EC_i la nota obtenida entre el control y los problemas o trabajos de cada parte i de la asignatura, $i=1,2,3$, de acuerdo con las ponderaciones indicadas en el apartado de Evaluación de esta guía. El alumno podrá aprobar por evaluación continua, sin necesidad de presentarse al examen final, si la nota obtenida durante el curso $(EC_1+EC_2+EC_3)/3$ es al menos el 50% de la calificación máxima , y cada nota EC_i sea mayor o igual al 35% de la puntuación máxima.

Al final del curso se realizará un examen final con cuestiones y problemas de las tres partes de la asignatura. El alumno que no haya aprobado por evaluación continua, tendrá que presentarse, al menos, de aquellas partes de la asignatura en las que EC_i sea inferior al 35% de la calificación máxima, $i=1,2,3$, pudiendo presentarse del resto para si así lo desea (la nota que se utilizará en el cálculo de la nota será la del último control que se haya realizado; por tanto, quien habiendo aprobado un control se presente al examen final de dicha parte de la asignatura, puede bajar o subir su nota con respecto a la que ya tenía).

La calificación de la asignatura será $NF=(\max\{EC_1,EF_1\}+\max\{EC_2,EF_2\}+\max\{EC_3,EF_3\})/3$, siendo EF_i la calificación obtenida en la parte i del examen final, $i=1,2,3$.

La asignatura quedará superada si NF es mayor o igual que el 50% de la calificación máxima, y además EF_i sea mayor o igual al 35% de la puntuación máxima en el examen final en la parte i de la asignatura en la que el estudiante esté obligado a presentarse.

En las convocatorias extraordinarias la evaluación consistirá en un examen final teórico-práctico con el 100% del valor de la calificación.

En la modalidad semipresencial las actividades formativas AF1, AF2 y AF5 tendrán una presencialidad del 25% El resto de actividades formativas y los sistemas de evaluación coinciden con los de la modalidad presencial. En ambos casos, se podrá reemplazar la asistencia activa a clase, la resolución de problemas o la exposición de un trabajo por un examen escrito

Esta asignatura se encuentra vinculada de forma directa con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 8 "Trabajo docente y crecimiento económico", y 12 "Producción y consumo responsables", en particular con el 84 "Mejora de la producción y consumo eficiente y respetuoso" y 122 "Lograr el uso eficiente de recursos naturales"

NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV - <https://www.um.es/adyv>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.

REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES

El artículo 8.6 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) prevé que "salvo en el caso de actividades definidas como obligatorias en la guía docente, si el o la estudiante no puede seguir el proceso de evaluación continua por circunstancias sobrevenidas debidamente justificadas, tendrá derecho a realizar una prueba global".

Se recuerda asimismo que el artículo 22.1 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) estipula que "el o la estudiante que se valga de conductas fraudulentas, incluida la indebida atribución de identidad o autoría, o esté en posesión de medios o instrumentos que faciliten dichas conductas, obtendrá la calificación de cero en el procedimiento de evaluación y, en su caso, podrá ser objeto de sanción, previa apertura de expediente disciplinario".