



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	OPTIMIZACIÓN COMBINATORIA
Código	6373
Curso	PRIMERO PRIMERO
Carácter	OPTATIVA
Número de grupos	2
Créditos ECTS	6.0
Estimación del volumen de trabajo	150.0 150.0
Organización temporal	1º Cuatrimestre 1º Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	Español

1.2. Del profesorado: Equipo docente

MARIN PEREZ, ALFREDO N.

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

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

Coordinador de la asignatura

Categoría

CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD

Área

ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA

Departamento

ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónicaamarin@um.es <http://www.um.es/or> Tutoría electrónica: No**Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado**

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
C1	Viernes	08:00-14:00	868883627, Facultad de Matemáticas y Aulario General B1.2.009 (DESPACHO PROF. ALFREDO MARÍN PÉREZ)

Observaciones:

Pedir cita por correo

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
C2	Lunes	17:00-19:00	868883627, Facultad de Matemáticas y Aulario General B1.2.009 (DESPACHO PROF. ALFREDO MARÍN PÉREZ)

Observaciones:

Pedir cita por correo

2. Presentación

Los objetivos de esta asignatura son la adquisición de conocimientos y de destrezas suficientes como para poder abordar la resolución de problemas y la obtención de nuevos resultados teóricos dentro la rama de la optimización matemática denominada optimización combinatoria

Se considera de particular importancia que el alumno termine por dominar la formulación correcta y avanzada de problemas con restricciones lineales y variables enteras, la obtención de cotas inferiores para problemas de minimización mediante la relajación del conjunto de soluciones factibles y el reforzamiento basado en la descripción parcial del poliedro asociado -para lo cual es importante el conocimiento del problema de empaquetamiento de conjuntos-, y los algoritmos de resolución basados en las cotas inferiores obtenidos y en la separación del conjunto de soluciones factibles en conjuntos más sencillos de abordar

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 (grafos, optimización lineal continua y entera)

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
- 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.
- CG2: Ser capaz de aplicar técnicas matemáticas en diversas actividades profesionales.
- CG3: Ser capaz de aplicar técnicas matemáticas en el desarrollo de proyectos de I+D+i.
- 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.
- CE2: Ser capaz de leer críticamente trabajos especializados o de investigación e incorporar los resultados a su trabajo.
- CE4: Ser capaz de realizar transferencia de resultados matemáticos a otras disciplinas y actividades.
- CE5: Ser capaz de modelar matemáticamente problemas teóricos o reales.
- CE6: Conocer técnicas de resolución y ser capaz de idear procedimientos de resolución de los modelos matemáticos objetos de estudio.
- 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

- Ser capaz de formular convenientemente un problema de Programación Entera
- Utilizar adecuadamente las técnicas más básicas de resolución de problemas de programación lineal entera
- Reconocer modelos de diversas actividades profesionales como modelos de Optimización Discreta
- Conocer los resultados teóricos que fundamentan las técnicas de resolución de problemas de Optimización Combinatoria
- Manejar adecuadamente software de Optimización Discreta
- Adquirir los conocimientos básicos sobre Teoría de Grafos Dirigidos
- Reconocer modelos de grafos en diversas aplicaciones reales
- Conocer los resultados teóricos que sustentan los métodos de resolución de problemas de camino más corto y flujo en redes
- Manejar adecuadamente los algoritmos de resolución de problemas de camino más corto y problemas de flujo en redes

5. Contenidos

5.1. Teoría

Bloque 1: Optimización Discreta

Tema 1: Revisión de conceptos

Tema 2: Relajación lagrangiana

Tema 3: Poliédrica

Tema 4: El problema del empaquetamiento

5.2. Prácticas

■ Práctica 1: Se practicará con el software de optimización Xpress

Relacionado con:

- Bloque 1: Optimización Discreta
- Tema 1: Revisión de conceptos
- Tema 2: Relajación lagrangiana
- Tema 3: Poliédrica
- Tema 4: El problema del empaquetamiento

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.		24.0	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.		16.0	100.0
AF3: AF3: Elaboración y exposición de trabajos teóricos-prácticos: Exposiciones de trabajos de los alumnos de profundización en una temática concreta, que puede		8.0	100.0

integrar contenidos teóricos y prácticos, realizado en grupos reducidos y supervisado por el profesor, concluyendo con la elaboración y presentación escrita de un informe que, en algunos casos, puede hacerse público mediante exposición oral por parte de los alumnos y debate.

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.	Se valorará la independencia y originalidad, así como la corrección de los resultados	5.0
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.	Se valorará la iniciativa y precisión, así como la profundidad de los resultados e intervenciones	5.0
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.	Se tendrá en cuenta el rigor matemático y corrección de las respuestas	75.0
SE4	SE4: Trabajos del alumno: Trabajos escritos con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	Se puntuará la adecuación a la asignatura	10.0
SE5	SE5: Asistencia y participación en clase: Registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en clase, asistencia a clases y prácticas	No requiere aclaración	5.0

9. Fechas de exámenes

10. Resultados del Aprendizaje

Al finalizar la asignatura, los alumnos deberán saber formular, no sólo correcta sino eficientemente, los problemas de Optimización Combinatoria, aplicarles las técnicas de relajación lagrangiana para obtener cotas de los valores óptimos, identificar un problema de empaquetamiento de conjunto y generar algunas de sus facetas y resolver diferentes problemas de optimización sobre grafos dirigidos mediante algoritmos específicos

11. Bibliografía

Bibliografía básica

- [Christofides N. Graph Theory. An Algorithmic Approach. Academic Press, 1975.](#)
- [Cook W.J., Cunningham W.H., Pulleyblank W.R., Schrijver A. Combinatorial Optimization. Wiley Interscience, 1998](#)
- [Korte B., Vygen J. Combinatorial Optimization. Theory and Algorithms. Springer, 2008.](#)
- [Lee, Jon \(1960-\), A first course in combinatorial optimization /\(2004\) ,Cambridge University Press,](#)
- [Nemhauser G., Wolsey L. Integer and Combinatorial Optimization. Wiley, 1988.](#)
- [Salazar González, J.J. Programación Matemática. Ed. Díaz de Santos, 2001](#)
- [Wolsey L. Integer Programming. Editorial Wiley, 1998.](#)

Bibliografía complementaria

No constan

12. Observaciones

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

NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV; <http://www.um.es/adv/>) 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.

En la modalidad semipresencial, la asistencia a clase no es obligatoria No obstante la dificultad de entendimiento de la asignatura se prevé muy alta, por lo que es recomendable asistir En cualquier caso, el alumno de esta modalidad tendrá que presentar las soluciones de todas las hojas de ejercicios que se entreguen y todos los trabajos que se encomienden de computación u otro tipo Recibirá tras cada tema las transparencias o apuntes disponibles

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".