



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	TEORÍA DE JUEGOS
Código	6378
Curso	PRIMERO PRIMERO
Carácter	OPTATIVA
Número de grupos	2
Créditos ECTS	3.0
Estimación del volumen de trabajo	75.0 75.0
Organización temporal	1º Cuatrimestre 1º Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	Español

1.2. Del profesorado: Equipo docente

ZOROA ALONSO, CARMEN NOEMI

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 electrónicanzoroa@um.es Tutoría electrónica: Sí**Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado**

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Lunes	12:00-15:00	868883633, Facultad de Matemáticas y Aulario General B1.2.013 (DESPACHO PROF. NOEMÍ ZOROA ALONSO)

Observaciones:

Concertar cita previa por correo electrónico

FERNANDEZ SAEZ, MARIA JOSE

Docente: GRUPO 1, PCEO PROF+MATEMÁTICAS

Coordinación de los grupos:

Categoría

PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD

Área

ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA

Departamento

ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA

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

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Lunes	11:00-14:00	868883639, Facultad de Matemáticas y Aulario General B1.2.019 (DESPACHO PROF. MARÍA JOSÉ FERNÁNDEZ SÁEZ)

Observaciones:

Los lunes, de 11:00h a 14:00h, en 868883639, Facultad de Matemáticas y Aulario General B1.2.019 todo el año.

2. Presentación

La Teoría de Juegos estudia situaciones en las que existen conflictos de intereses entre varias personas o equipos. En su desarrollo ha alcanzado un alto grado de sofisticación matemática y ha mostrado su gran aplicabilidad en campos muy diversos, economía, inteligencia artificial, sociología, biología, o telecomunicaciones.

El objetivo de esta asignatura es introducir los conceptos básicos de la Teoría de Juegos para centrarse posteriormente en el estudio de los juegos de dos personas de suma cero. Se introducirán los conceptos de juego en forma normal, juego en forma extensiva y extensión mixta de un juego, posteriormente se estudiará el Teorema fundamental de los juegos finitos y algunas propiedades de las soluciones.

En el momento actual la investigación relacionada con los juegos de dos personas de suma nula es muy activa, aparte de su aplicabilidad histórica en situaciones militares de protección y defensa, ha demostrado resultar muy adecuada para modelizar relaciones depredador-presa y otros problemas de tipo ecológico. Esta asignatura dará a los alumnos una formación teórica que además les permitirá, si así lo desean, iniciarse posteriormente en los estudios de doctorado dentro de las líneas de investigación de esta disciplina.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1. Incompatibilidades

No constan

3.2. Requisitos

No constan

3.3. Recomendaciones

El alumno debe tener conocimientos de análisis, álgebra y teoría de la probabilidad a nivel del grado en matemáticas.

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
- CB9: Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- 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. (Mecanismo /BOE (a)).

- CG6: Saber comunicar conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. (Meces/BOE (c))
- 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.
- CE3: Ser capaz de abstraer y analizar información sobre diversos procedimientos, y de realizar razonamientos lógicos e identificar errores.
- 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.

4.3. Competencias transversales y de materia

- CM1 Conocer las ideas fundamentales de la Teoría de Juegos.
- CM2 Ser capaz de elaborar modelos que reflejen las características esenciales de problemas específicos.
- CM3 Conocer las técnicas y métodos de resolución básicos para juegos en forma normal y saber aplicarlos a problemas concretos.

5. Contenidos

5.1. Teoría

Tema 1: Conceptos básicos.

Introducción. Generalidades. Juegos en forma normal. Juegos en forma extensiva.

Tema 2: Juegos de dos personas.

Juegos rectangulares de dos personas y de suma cero. Juegos con un valor. Existencia de estrategias maximín y minimax.

Tema 3: Extensión mixta de un juego.

Extensión mixta de un juego rectangular. Extensión mixta de un juego finito.

Tema 4: Teorema fundamental de los juegos finitos.

Conjuntos convexos. Propiedades. Teoremas de separación. Teorema del punto fijo. Teorema fundamental de la teoría de los juegos finitos. Primeras propiedades de las soluciones.

Tema 5: Métodos de resolución.

Casos de resolución sencilla. Dominación en juegos finitos. Transformaciones en los juegos rectangulares. Juegos de búsqueda.

Tema 6: Conjunto de soluciones.

Puntos extremos del conjunto de soluciones. Solución de un juego rectangular finito, propiedades.

Tema 7: Juegos de búsqueda.

Problemas de búsqueda. Juegos de búsqueda y emboscada. Juegos de búsqueda sobre distintos conjuntos base.

5.2. Prácticas

No constan

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.		16.0	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.		3.2	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 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.		4.0	100.0
AF4: AF4: Tutoría o trabajos dirigidos: Dirigir el trabajo de los alumnos cuando están fuera del aula y disponer de un sistema de orientación, tutoría y seguimiento de esas tareas. Puede ser individual o en grupos pequeños.		0.8	100.0
AF9: AF9: Trabajo autónomo del alumno: Actividades individuales de los alumnos supervisadas o no por el profesor.		51.0	0.0
	Totales	75,00	

7. Horario de la asignatura

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.	<p>Conocimiento, comprensión y manejo de conceptos tanto desde el punto de vista teórico como práctico. Capacidad para resolver problemas, desde su planteamiento hasta la consecución del resultado correcto, incluyendo los cálculos necesarios para su obtención. Capacidad para elaborar nuevos modelos matemáticos aplicando los conocimientos adecuados. Formalización y presentación de los resultados obtenidos.</p> <p>Este instrumento, con el mismo criterio y ponderación, se utilizará tanto en la modalidad presencial como en la semipresencial.</p>	10.0
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.	<p>Conocimiento, comprensión y manejo de conceptos, tanto desde el punto de vista teórico como práctico. Capacidad para resolver problemas, desde su planteamiento hasta la consecución del resultado correcto, incluyendo los cálculos necesarios para su obtención. Capacidad para elaborar nuevos modelos matemáticos aplicando los conocimientos adecuados. Formalización y presentación de los resultados obtenidos.</p> <p>Este instrumento, con el mismo criterio y ponderación, se utilizará tanto en la modalidad presencial como en la semipresencial.</p>	30.0
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.	<p>Se valorará: Conocimiento, comprensión y manejo de conceptos y desarrollos matemáticos correspondientes a la materia desarrollada en clase. Resolución de problemas. Capacidad de realización de nuevos modelos y desarrollos matemáticos.</p> <p>Este instrumento, con el mismo criterio y ponderación, se utilizará tanto en la modalidad presencial como en la semipresencial.</p>	60.0

9. Fechas de exámenes

10. Resultados del Aprendizaje

Conocer los resultados fundamentales de los contenidos mencionados anteriormente y saber aplicar estos conocimientos a la resolución de problemas relacionados con dichos contenidos.

Los alumnos que realicen el curso con aprovechamiento adquirirán las competencias necesarias para poder acceder y trabajar en los problemas que constituyen en la actualidad la investigación en juegos bipersonales, como son, los problemas de búsqueda, el estudio de las relaciones depredador-presa y una gran variedad de situaciones que conllevan métodos de obtención de estrategias de actuación óptimas entre las posibles opciones existentes para dos antagonistas.

11. Bibliografía

Bibliografía básica

- [Binmore, K. Teoría de Juegos. McGraw-Hill. 1993.](#)
- [González-Díaz J, García-Jurado I, Fiestras-Janeiro MG. An Introductory Course on Mathematical Game Theory. Graduate Studies in Mathematics. vol 115. American Mathematical Society. Real Sociedad Matemática Española. 2010.](#)
- [Owen, G. Game Theory. Springer Verlag. 1995.](#)
- [Washburn, A. Two-person zero-sum games. Inform. Springer. 2014.](#)
- [Ferguson, T. S. Game Theory. Mathematics Department, UCLA. 2014.](#)

Bibliografía complementaria

No constan

12. Observaciones

A los alumnos que cursen la asignatura en la modalidad semipresencial se les proporcionará la bibliografía y el material necesario para el seguimiento de la misma. Para estos alumnos la asistencia a clase no será obligatoria pero sí tendrán que asistir a las exposiciones orales que formen parte de la evaluación de la asignatura. Dichas exposiciones se agruparán y se realizarán los últimos días de clase del curso. La evaluación para estos alumnos se realizará utilizando los mismos instrumentos y criterios que los utilizados en la modalidad presencial.

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".