



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Juegos cooperativos

Asignatura	Juegos cooperativos			
Código	V03M184V01305			
Titulación	Máster Universitario en Técnicas Estadísticas			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento	Estadística e investigación operativa			
Coordinador/a	Sánchez Rodríguez, María Estela			
Profesorado	Sánchez Rodríguez, María Estela Vidal Puga, Juan José			
Correo-e	esanchez@uvigo.es			
Web	<a href="http://eio.usc.es/pub/mte/">http://eio.usc.es/pub/mte/</a>			
Descripción general	Se pretende instruir al alumnado en la teoría de los juegos cooperativos y en sus principales aplicaciones. El programa aborda el estudio de diversos modelos coalicionales, distinguiendo entre utilidad transferible y utilidad no necesariamente transferible, ejemplos y aplicaciones, soluciones y las principales caracterizaciones axiomáticas. El curso proporcionará al alumnado una perspectiva suficientemente amplia para iniciarse en la investigación en este campo.			
	Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

## Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A1	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 científica y tecnológica o altamente especializado.
A2	Saber aplicar los conocimientos avanzados adquiridos, integrándolos en la resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
A3	Adquirir conocimientos que permitan enfrentarse, de forma autónoma a la formulación de juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
A4	Saber 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.
A5	Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B1	Conocer, comprender y saber aplicar los principios, metodologías y nuevas tecnologías en la estadística y la investigación operativa en contextos científico/académicos, tecnológicos o profesionales especializados y multidisciplinares, así como adquirir las destrezas y competencias descritas en los objetivos generales del título.
B2	Desarrollar autonomía para identificar, modelar y resolver problemas complejos de la estadística y la investigación operativa en contextos científico/académicos, tecnológicos o profesionales especializados y multidisciplinares.
B3	Desarrollar la capacidad para realizar estudios y tareas de investigación y transmitir los resultados a públicos especializados, académicos y generalistas.
B4	Integrar conocimientos avanzados y enfrentarse a la toma de decisiones a partir de información científica y técnica.
B5	Desarrollar la capacidad de aplicación de algoritmos y técnicas de resolución de problemas complejos en el ámbito de la estadística y la investigación operativa, manejando el software especializado adecuado.
C1	Conocer, identificar, modelar, estudiar y resolver problemas complejos de estadística e investigación operativa, en un contexto científico, tecnológico o profesional, surgidos en aplicaciones reales.

C2	Desarrollar autonomía para la resolución práctica de problemas complejos surgidos en aplicaciones reales y para la interpretación de los resultados de cara a la ayuda en la toma de decisiones.
C3	Adquirir conocimientos avanzados de los fundamentos teóricos subyacentes a las distintas metodologías de la estadística y la investigación operativa, que permitan su desarrollo profesional especializado.
C6	Adquirir conocimientos teórico-prácticos avanzados de distintas técnicas matemáticas, orientadas específicamente a la ayuda en la toma de decisiones, y desarrollar la capacidad de reflexión para evaluar y decidir entre distintas perspectivas en contextos complejos.
D1	Desarrollar firmes capacidades de razonamiento, análisis crítico y autocrítico, así como de argumentación y de síntesis, en contextos especializados y multidisciplinares.
D3	Ser capaz de resolver problemas complejos en entornos nuevos mediante la aplicación integrada de los conocimientos.
D4	Desarrollar una sólida capacidad de organización y planificación del estudio, asumiendo la responsabilidad de su propio desarrollo profesional, para la realización de trabajos en equipo y de forma autónoma.
D5	Desarrollar capacidades para el aprendizaje y la integración en el trabajo en equipos multidisciplinares, en los ámbitos científico/académico, tecnológico y profesional.

### Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer y comprender el objeto de estudio de la teoría de juegos cooperativos, distinguiendo las situaciones en las que existe una utilidad transferible de aquellas en las que no.	A1 A2 A3 A4 B1 C1 C3 C6 D1 D3
Conocer los principales conceptos ligados a la teoría cooperativa de los juegos.	A2 A5 B2 C1 C3 C6 D3 D4
Conocer, saber calcular e interpretar correctamente los conceptos de solución más habituales, tanto los de carácter normativo como los de carácter descriptivo.	A3 A4 B1 B3 B4 B5 C2 C3 C6 D1
Comprender y valorar el interés de los modelos cooperativos de teoría de juegos para resolver problemas de división de beneficios, así como de reparto de costes.	A4 B1 B3 C2 C6 D1 D4
Conocer los pasos para la construcción de un modelo matemático en función de la utilidad de los jugadores.	A3 A5 B2 B3 B4 C1 C2 D1 D4

Capacidad de modelización de problemas reales en términos de las ganancias potenciales de la cooperación.	A2 B2 B3 C1 C2 D1 D4
Favorecer una actitud positiva hacia los aspectos más formales de la teoría de juegos.	A4 B3 D4
Despertar el gusto por el uso y estudio de la teoría de juegos, viéndola como una herramienta que permite profundizar más sobre el propio campo de conocimiento e iniciarse en la realización de investigaciones propias.	A2 A3 A4 A5 B3 B4 D4
Fomentar la sensibilidad hacia los varios principios del pensamiento científico, favoreciendo las actitudes asociadas al desarrollo de los métodos matemáticos, como: el cuestionamiento de las ideas intuitivas, el análisis crítico de las afirmaciones, la capacidad de análisis y síntesis o la toma de decisiones racionales.	A4 C3 D1 D4
Fomentar una actitud de compromiso ético, incidiendo en lo relativo a no copiar los estudios de otros ni aprovecharse de su trabajo.	D4 D5

## Contenidos

Tema	
El modelo TU	La forma característica, definiciones básicas, ejemplos, clases especiales de juegos. Soluciones tipo conjunto y soluciones puntuales. Metodología axiomática.
Conceptos de solución tipo conjunto	El núcleo o core. Caracterizaciones. El D núcleo. Los conjuntos estables. El corecover. El conjunto de Weber. Caracterización de los juegos convexos.
Conceptos de solución puntuales	El valor de Shapley y otras soluciones relacionadas. Caracterizaciones axiomáticas del valor de Shapley. Situaciones asimétricas: los valores ponderados. Uniones a priori: el valor coalicional. Situaciones con comunicación restringida: el valor de Myerson. El prenucleolo y el nucleolo. El tauvalor. El core-center. Programación y recursos informáticos.
Aplicaciones	Los juegos simples. Los juegos de mercado. Los juegos de asignación de costes. El juego del aeropuerto. Los juegos de bancarrota. Juegos que provienen de problemas de investigación operativa.
El modelo NTU	Definición de juegos NTU. Propiedades de la función característica. Juegos TU como caso particular de juegos NTU. Juegos de hiperplano. Juegos de mercado. Preferencias vs utilidad. Juegos de emparejamiento. El algoritmo de Gale-Shapley.
Problemas de negociación	Soluciones en problemas de negociación. Solución de Nash. Solución de Kalai Smorodinsky. Solución igualitaria. Solución de Raiffa discreta. Solución de Raiffa continua. Propiedades destacadas de las soluciones.
Caracterizaciones axiomáticas en problemas de negociación	Caracterización de la solución de Nash. Caracterización de la solución de Kalai Smorodinsky. Caracterización de la solución igualitaria.
Soluciones en juegos NTU generales	El núcleo en juegos NTU. El valor $\lambda$ transferible de Shapley. El valor consistente de Maschler Owen. El valor de Harsanyi. Caracterizaciones axiomáticas.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Lección magistral	20	0	20
Seminario	5	10	15
Resolución de problemas de forma autónoma	14	75	89

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto y reunir información sobre el alumnado, así como para presentar la materia.

Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiantado.
Seminario	El alumnado planteará dudas al profesorado que se debatirán entre todos.
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividad en la que se formulan problemas y ejercicios relacionados con la materia. El alumnado debe, con el apoyo del profesorado, desarrollar el análisis y la resolución de los problemas y ejercicios.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesorado expondrá en clase y por videoconferencia la teoría básica de la asignatura. Diversos ejemplos ilustrarán la aplicación de los resultados teóricos.
Resolución de problemas de forma autónoma	Las clases de problemas y laboratorio serán un complemento a las clases teóricas. Se trabajará con boletines de problemas y con software específico de los temas tratados. Los alumnos participarán en la resolución de los mismos.

### Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas de forma autónoma aplicando los conocimientos que adquirió. La aplicación de esta técnica puede ser presencial o no presencial. Se pueden utilizar diferentes herramientas para aplicar esta técnica como, por ejemplo, chat, correo, foro, audioconferencia o videoconferencia.	100	A1 B1 C1 D1 A2 B2 C2 D3 A3 B3 C3 D4 A4 B4 C6 D5 A5 B5

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### Evaluación Continua (AC):

##### Primera oportunidad:

- Pruebas Parte I (Juegos TU): Actividad I: 22.5%, Actividad II: 22.5% y Participación activa en las clases: 5%
- Pruebas Parte II (Juegos NTU): Actividad I: 25%, Examen parcial: 20% y Participación activa en las clases: 5%

La nota mínima en cada parte tendrá que ser de 5 puntos, y se hará la media entre las calificaciones de las dos partes.

##### Segunda oportunidad:

- Examen final: 100%

**Evaluación Global (AG):** El alumnado que lo desee podrá solicitar la realización de un único examen que puntuará el 100% de la nota final, en las fechas oficiales. Esta solicitud deberá realizarse no más tarde de 10 días después de finalizar la docencia de la materia.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

- Sánchez Rodríguez E., Vidal Puga J., **Juegos coalicionales**, Universidade de Vigo, 2014
- González Díaz J., García Jurado I., Fiestras Janeiro G., **An Introductory course on mathematical game theory**, AMS, 2010
- Mirás Calvo M.A., Sánchez Rodríguez E., **Juegos cooperativos con utilidad transferible usando Matlab: TUGlab**, Universidade de Vigo, 2008

#### Bibliografía Complementaria

- Aumann R., Hart S. (eds.), **Handbook of game theory with economic applications, vol. 3**, Elsevier Science, 2002
- Curiel I., **Cooperative game theory and applications**, Academic Publishers, 1997
- Chun Y., Thomson W., **Bargaining problems with claims**, 24, Elsevier, 1992
- Driessen T., **Cooperative games, solutions and applications**, Kluwer Academic Publishers, 1988
- Gardner, R., **Juegos para empresarios y economistas**, Antoni Bosch, 1995
- Myerson R., **Conference structures and fair allocation rules**, 9, Springer Heidelberg, 1980
- Owen G., **Game theory**, 4, Emerald Publishing Limited, 2013
- Peters H., **Axiomatic bargaining game theory**, Springer, 1992
- Roth A.E., **The Shapley value: Essays in honour of Lloyds S. Shapley**, Cambridge University Press, 1988

---

## **Recomendaciones**

---

### **Otros comentarios**

El alumnado que elija esta asignatura puede plantearse cursar también las materias de Introducción a la Teoría de Juegos y Redes y Planificación, así otras materias de Investigación Operativa. En todo caso, la materia Juegos Cooperativos es auto contenida y puede también cursarse, sin requisitos previos, como complemento de los perfiles de estadística, tanto teórica como aplicada.

---