



UNIVERSIDADE DA CORUÑA *Universida*deVigo

## MÁSTER UNIVERSITARIO EN TÉCNICAS ESTADÍSTICAS

### **DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA MATERIA**

**Código de la materia:** P1061223

**Nombre de la materia:** Juegos cooperativos

**Número de créditos ECTS:** 5

**Curso académico:** 2018/2019

**Profesorado:**

Estela Sánchez Rodríguez (2.5 créditos, coordinadora)

Juan José Vidal Puga (2.5 créditos)

### **OBJETIVOS DE LA MATERIA**

Se pretende instruir al alumno 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 alumno una perspectiva suficientemente amplia para iniciarse como investigador en este campo.

Esta materia se encuadra dentro del perfil de investigación operativa. Por tanto, los alumnos que tengan pensado escogerla pueden plantearse cursar también las materias de Introducción a la Teoría de Juegos y Redes y Planificación en el segundo cuatrimestre, así como Modelos Interactivos de la Investigación Operativa y Programación Matemática, del tercer cuatrimestre. En todo caso, los contenidos de la materia Juegos Cooperativos es autocontenida y puede también cursarse, sin requisitos previos, como complemento de los perfiles de estadística, tanto teórica como aplicada.

### **CONTENIDOS DE LA MATERIA**

BLOQUE I: Juegos cooperativos con utilidad transferible

1. El modelo TU. La forma característica, definiciones básicas, ejemplos, clases especiales de juegos. Soluciones tipo conjunto y soluciones puntuales. Metodología axiomática.
2. 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.
3. 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.
4. 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.

#### BLOQUE II: Juegos cooperativos con utilidad no necesariamente transferible

5. 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 asignación. El algoritmo de Gale-Shapley.
6. 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.
7. Caracterizaciones axiomáticas en problemas de negociación. Caracterización de la solución de Nash. Caracterización de la solución de Kalai Smorodinsky. Caracterización de la solución igualitaria.
8. 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. Restricciones de dominio.

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA**

#### Bibliografía básica

Sánchez Rodríguez E., Vidal Puga J., Juegos coalicionales, 2014. Universidade de Vigo.

González Díaz J., García Jurado I., Fiestras Janeiro G., An introductory course on mathematical game theory, 2010, Real Sociedad Matemática Española.

Mirás Calvo M.A., Sánchez Rodríguez E., Juegos cooperativos con utilidad transferible usando Matlab: TUGlab, 2008, Universidade de Vigo.

## Bibliografía complementaria

Aumann R., Hart S. (eds.), Handbook of game theory with economic applications, vol. 3, 2002, NorthHolland Publishing Company.

Curiel I., Cooperative game theory and applications, 1997, Academic Publishers.

Chun Y., Thomson W., Bargaining problems with claims, 1992, Mathematical Social Sciences 24.

Driessen T. Cooperative games, solutions and applications, 1988, Kluwer Academic Publishers.

Gale, Douglas and Lloyd. S. Shapley (1962) College Admissions and the Stability of Marriage. American Mathematical Monthly 69, 9-14.

Gardner, Roy (1995) Juegos para empresarios y economistas. Antoni Bosch editor. Capítulo 15.

Myerson R., Conference structures and fair allocation rules, 1980, International Journal of Game Theory 9.

Owen G., Game theory, 1995, Academic Press.

Peters H., Axiomatic bargaining game theory, 1992, Kluwer Academic Publishers.

Rosenmuller J., The theory of games and markets, 1981, NorthHolland Publishing Company. Roth

A.E., The Shapley value, 1988, Cambridge University Press.

## **COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS**

En esta materia se trabajan las competencias básicas CB6, CB7, CB8, CB9 y CB10 que constan en la memoria del Máster en Técnicas Estadísticas. También se trabajan las siguientes competencias generales y específicas.

### COMPETENCIAS GENERALES

G6 - Capacidad de identificar y resolver problemas.

G1 - Capacidad para iniciar la investigación y para participar en proyectos de investigación que pueden culminar en la elaboración de una tesis doctoral.

G3 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma autónoma.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

E3 - Capacidad para comprender, plantear, formular y resolver aquellos problemas susceptibles de ser abordados a través de modelos de la estadística y de la investigación operativa.

E4 - Conocer las aplicaciones de los modelos de la estadística y la investigación operativa.

E78 - Fomentar la sensibilidad hacia los principios del pensamiento científico, favoreciendo las actitudes asociadas al desarrollo de los métodos matemáticos, tales 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.

### ***METODOLOGÍA DOCENTE: ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y SU VALORACIÓN EN CRÉDITOS ECTS***

El profesor expondrá en clase y por videoconferencia la teoría básica de la asignatura. Diversos ejemplos ilustrarán la aplicación de los resultados teóricos. 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.

El total estas actividades tendrán una valoración de 2 créditos ECTS. Los 3 créditos ECTS restantes corresponderán a estudio personal (1,5 créditos) y realización de prácticas personales individuales (1,5 créditos).

El material del curso se pondrá a disposición de los alumnos.

### ***CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN***

Para evaluar cada uno de los dos bloques, se tendrá en cuenta la participación en las clases así como la resolución de los ejercicios que habrán sido propuestos. De esta manera se evaluarán las competencias generales G6, G1 y G3, así como las competencias específicas E3, E4 y E78 y las transversales T1, T2, T4 y T5. Se contempla la posibilidad de trabajar con artículos relativos a líneas actuales de investigación. Para superar el curso el alumno tendrá que aprobar cada uno de los dos bloques que lo configuran, siendo la nota final la media de las dos calificaciones. Para los alumnos que no superen alguna de las partes, se realizará un examen final. Las competencias básicas se evaluarán con la resolución de ejercicios y/o el examen final. Con este examen se valorarán también las competencias específicas E3, E4 y E78.

Adicionalmente, los alumnos que así lo deseen pueden solicitar a los docentes la realización de un único examen, que puntuará como el 100% de la nota final, en las fechas oficiales. Este examen evaluará las competencias básicas y las específicas antes mencionadas. Esta solicitud deberá realizarse no más tarde de 10 días después de finalizar la docencia de la materia.

### ***TIEMPO DE ESTUDIO Y DE TRABAJO PERSONAL QUE DEBE DEDICAR UN ESTUDIANTE PARA SUPERAR LA MATERIA***

Docencia presencial: 35 h.

Tutorías grupales: 5 h.

Estudio y trabajo personal: 85 h.

### ***RECOMENDACIONES PARA EL ESTUDIO DE LA MATERIA***

Asistencia a las clases teóricas y prácticas y consulta de la bibliografía recomendada.

### ***RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE***

Bibliografía, apuntes y ordenador.