



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

ASIGNATURA

TEORÍA DE JUEGOS

**Grado en Economía y Negocios
Internacionales
Universidad de Alcalá**

Curso Académico 2022/23
4º Curso – 1º Cuatrimestre

GUÍA DOCENTE

| | |
|--------------------------------------|---|
| Nombre de la asignatura: | Teoría de Juegos |
| Código: | 360031 |
| Titulación en la que se imparte: | Grado en Economía y Negocios Internacionales |
| Departamento y Área de Conocimiento: | Departamento de Economía, Fundamentos del Análisis Económico |
| Carácter: | Optativo |
| Créditos ECTS: | 6 |
| Curso y cuatrimestre: | 4º Curso - 1º Cuatrimestre |
| Profesorado: | José Luis Jimeno Pastor |
| Horario de Tutoría: | Se podrán concertar tutorías, previa petición por e-mail, para los horarios que se establezcan al inicio del curso. |
| Idioma en el que se imparte: | Español |

1a. PRESENTACIÓN

Muchas relaciones económicas y sociales están basadas en la interacción entre individuos que toman decisiones en un entorno en el que se encuentran condicionados por esa interacción. Es decir, muchas de las decisiones tomadas por los distintos agentes económicos se ven influidas por el comportamiento posible de otros agentes o por la información que se tiene de los mismos, y no menos importante, por la información disponible por el resto de agentes. Por poner algunos ejemplos, constantemente vemos cómo los gobiernos toman decisiones condicionadas o vinculadas con las que puedan tomar o hayan tomado otros gobiernos; cómo las empresas e instituciones financieras toman sus decisiones de financiación basadas en las expectativas que se forman sobre las decisiones de los bancos centrales o de las agencias de ratings; o cómo en los mercados de bienes con un conjunto reducido de empresas, éstas deciden su capacidad productiva, los precios de mercado o algo a priori más sencillo como el gasto en publicidad en función de lo que esperan que hagan el resto de empresas del sector.

En definitiva, el contexto económico, y la vida real inmediata, no se rigen por la mera adaptación a perturbaciones exógenas, sino que está formado por distintos entes que interactúan entre sí, con sus propios intereses dispares que se encuentran en conflicto (al menos de un modo parcial), de modo que las decisiones de cada individuo afectan al resto de individuos y los resultados de dichas decisiones se ven condicionados por las decisiones de los demás.

Es precisamente en este contexto de interacción donde debemos situar el objeto de estudio de esta asignatura. La Teoría de Juegos estudia situaciones de conflicto y cooperación a las que denominamos juegos, en las que interactúan individuos racionales, analizando su comportamiento y los resultados que son de esperar. Es decir, la Teoría de Juegos nos ofrece los instrumentos con los que poder llevar a cabo un análisis de la interacción de los individuos, permitiéndonos de este modo obtener una ayuda con la que interpretar el comportamiento de los individuos y ofreciéndonos herramientas con las que llevar a cabo un análisis estratégico de las situaciones de conflicto y/o cooperación en las que dichos individuos toman sus decisiones.

En este sentido, la asignatura Teoría de Juegos tiene un carácter introductorio, que pretende ofrecer al alumno, de un modo claro y a la vez preciso, los fundamentos para la modelización matemática, y para la comprensión, del comportamiento estratégico en un contexto de conflicto y cooperación entre decisores, aportando instrumentos de análisis (entre ellos el equilibrio de Nash) con los que enriquecer el estudio de muchas situaciones de tipo económico (por ejemplo, de los mercados oligopolísticos, de las licitaciones públicas o de la regulación de mercados), así como de muchas situaciones de tipo político y social.

Con este propósito pretendemos que los conocimientos adquiridos en esta asignatura sean útiles del siguiente modo:

- a) En primer lugar, ofreciendo los conocimientos básicos que todo futuro graduado en Economía debe poseer de Teoría de Juegos, de manera que estos conocimientos le permitan entender y abordar con éxito los modelos económicos que se estudian en distintas asignaturas de Microeconomía y Macroeconomía.
- b) Y en segundo lugar, sirviendo de punto de partida para un estudio más profundo de los procesos de toma de decisiones en el mundo real, ofreciendo una visión analítica y estructurada de los elementos que entran en juego en la toma de decisiones.

De un modo resumido podríamos decir que la asignatura presenta una introducción al estudio de los juegos no cooperativos. En este sentido, su estudio comienza con una introducción al problema, en el que se hace hincapié en la comprensión de los conceptos básicos en los que se apoya la teoría de juegos y en la tipología de problemas a tratar.

Tras esta introducción al problema y a sus conceptos básicos, trata el escenario más simple, los juegos no cooperativos estáticos con información completa, donde se da una especial atención a introducir los distintos conceptos de Dominancia Estratégica y el Equilibrio de Nash. Un buen entendimiento de estos conceptos significa recorrer un gran camino en la comprensión del resto de los temas. El análisis de estos conceptos se realiza de un modo gradual, comenzando con el caso de juegos finitos con estrategias puras, juegos con conjuntos continuos de estrategias y terminando con estrategias mixtas. Para clarificar las ideas se utilizan ejemplos mayoritariamente abstractos y aplicaciones económicas (la tragedia de los bienes comunes y los modelos de oligopolio de Cournot y Bertrand entre otras) y de ciencia política (el voto útil o una versión simplificada del modelo de Hotelling).

Una vez introducido el escenario más simple, se avanza con el estudio de los juegos que tienen un desarrollo secuencial o dinámico, manteniendo la existencia de información completa, y para los que los conceptos ya analizados sirven de punto de partida. Se presta especial atención a la distinción entre información perfecta e imperfecta, en el refinamiento del equilibrio de Nash, el Equilibrio de Nash Perfecto en Subjuegos, que permite descartar aquellos equilibrios no creíbles (no consistentes con el desarrollo del juego), junto a los distintos algoritmos que permiten su cálculo, la Inducción hacia Atrás e Inducción hacia Atrás Generalizada, y la interpretación de los distintos equilibrios en términos de amenazas (creíbles o no creíbles) o promesas (sostenibles o no sostenibles). Las aplicaciones que acompañan al tema son principalmente de Economía Industrial (oligopolio de Stackelberg, modelos de disuasión a la entrada y control vertical).

Una vez introducido el escenario de los juegos no cooperativos con información completa, se plantea realizar una introducción somera a los juegos cooperativos, prestando atención a los dos conceptos de solución más importantes en su aplicación a la economía, como son el Core y el Valor de Shapley. Este tipo de juegos analiza la posibilidad de que los jugadores puedan ponerse de acuerdo y centra su atención en qué tipo de repartos (y por tanto, de acuerdos) pueden ser sostenidos mediante la cooperación entre el conjunto de jugadores de un juego.

Opcionalmente, y en función del tiempo disponible, nos planteamos el estudio de conceptos más avanzados, concretamente el análisis de los juegos estáticos con información incompleta, en el que abordamos el papel de las asimetrías informativas y sus efectos sobre el comportamiento de los individuos. Este contexto nos llevará al concepto de Equilibrio Bayesiano de Nash. Se trata de un concepto delicado, y relativamente avanzado, que es importante para conseguir una comprensión

sólida de muchas de las aplicaciones de la teoría de juegos. Para ello, se retoman algunas de las aplicaciones vistas previamente, para observar las implicaciones de la existencia de información asimétrica y privada por parte de los agentes, queriéndose culminar con el estudio de algunos modelos de subastas clásicas. El propósito será hacer una introducción básica al escenario aludido de información incompleta, y avanzaremos más o menos según el tiempo disponible.

Prerrequisitos y Recomendaciones (si es pertinente)

Esta materia presupone un dominio de los conceptos matemáticos abordados en la asignatura de Análisis Matemático y en menor medida de la asignatura Optimización para el Análisis Económico. En concreto, es recomendable tener conocimientos de optimización sin restricciones con una y varias variables. Y en particular, es aconsejable disponer de una madurez matemática aceptable (soltura y seguridad en el razonamiento matemático).

1b. PRESENTATION

Game Theory is an optative 6 ECTS course included in the first semester – third or fourth year of the Economics Degree. The main objective of this course is to study strategic decisions in an individual interaction context, i.e. the analysis of conflict and cooperation between individuals, from a mathematical point of view, based on rationality principle. This course has a basic, but not deep, mathematical content and continues the study of mathematical tools applied to economics, previously covered by Mathematical Analysis and Optimization in Economics coursed in previous years. The main concepts covered are non-cooperative games, which includes static and dynamic games with complete information and if time allows an introduction to static games with incomplete information; and cooperative games, with the study of core and Shapley value.

2. COMPETENCIAS

Competencias básicas y generales:

CG1 - Adquirir capacidad en las técnicas de negociación que se utilizan en las instituciones y empresas internacionales.

CG2 - Capacidad de análisis de los datos e informes provenientes específicamente de fuentes internacionales (empresas, instituciones internacionales como el FMI, la OMC o el Banco de Pagos Internacionales).

CG3 - Interés por actualizar las exigencias permanentes de técnicas de organización y planificación de las actividades internacionales empresariales y públicas.

CG4 - Capacidad para valorar la multiplicidad de factores sociales, políticos, técnicos, etc. que confluyen en las decisiones internacionales empresariales e institucionales.

CG5 - Adquirir los criterios éticos vigentes susceptibles de actualización permanente manifestados en los distintos países a través de los códigos anticorrupción, cartas de derechos económicos internacionales, etc.

CG6 - Capacidad para integrarse en equipos interdisciplinares de los que forman parte personas de muy distintos países y formaciones.

CG7 - Curiosidad científica y profesional para la permanente utilización de instrumentos analíticos y conceptuales propios de las relaciones internacionales económicas.

CG8 - Motivación por la búsqueda de calidad en el ejercicio profesional y en su desarrollo.

CG9 - Curiosidad por el aprendizaje de las nuevas técnicas e instrumentos que continuamente se presentan en el mundo internacional.

CG10 - Capacidades de expresión escrita y oral posibles de utilizarse en diferentes entornos.

CG11 - Capacidad de utilizar el idioma inglés para la búsqueda de información y empleo de recursos en ese idioma, y en la elaboración y presentación de actividades académicas.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias transversales:

CT1 - Adquirir técnicas y habilidades relacionadas con el ejercicio profesional, incluyendo la aplicación de la normativa deontológica que proceda.

CT2 - Conocer los recursos disponibles para el acceso a la información y emplearlos con eficacia.

CT3 - Adquirir destrezas comunicativas orales y escritas en lenguas modernas, tanto en entornos profesionales como en otro tipo de contextos

CT4 - Comprender las ideas y argumentos que se expresan en una lengua extranjera, por escrito y de manera oral, tanto en situaciones cotidianas como en contextos profesionales y especializados.

CT5 - Manejar de una manera avanzada de las herramientas ofimáticas utilizadas con mayor frecuencia en un entorno profesional (procesador de textos, bases de datos y hojas de cálculo) y utilización avanzada de programas de comunicación electrónica, navegación y búsqueda de datos (correo electrónico e Internet).

CT6 - Diseñar presentaciones utilizando programas informáticos y capacidad de estructurar la información de manera adecuada y transmitirla con claridad y eficacia, con un conocimiento básico del funcionamiento de las redes de transmisión de datos.

CT7 - Conocer las principales técnicas de dirección, resolución de conflictos, selección laboral y motivación de equipos humanos en un entorno laboral con una utilización de estrategias eficaces en la gestión del tiempo.

CT8 - Planificar y desarrollar una investigación en un determinado campo de estudio, de acuerdo con los requisitos académicos y científicos que le sean propios.

CT9 - Conocer la historia de la Universidad de Alcalá, el funcionamiento de las instituciones europeas y la realidad histórica, social, económica y cultural de los países europeos e iberoamericanos.

Competencias específicas:

CE5 - Adquirir capacidad de búsqueda, recopilación, selección y manejo de las fuentes documentales y estadísticas referidas a la economía internacional.

CE6 - Utilizar las herramientas propias de los métodos cuantitativos aplicados al estudio de la economía nacional e internacional, para comprender y conocer sus diferentes dimensiones, aplicando, en su caso, los correspondientes modelos teóricos.

CE7 - Adquirir las habilidades mínimas para defender puntos de vista económico-empresariales, utilizando las herramientas mínimas necesarias para poder expresar oralmente y por escrito, de una forma científica, datos económicos de una empresa- institución

CE8 - Adquirir capacidades para llevar a cabo con éxito toda clase de negociaciones internacionales con personas de culturas e intereses muy distintos.

Resultados de aprendizaje de la asignatura

En las asignaturas optativas se buscan dos grandes líneas de aspectos a considerar:

Por una parte, se pretende una ampliación y especialización en una serie de materias que se han conocido inicialmente en los cursos previos. Por otra parte, se intenta profundizar en técnicas económicas y empresariales específicas.

Con ellas se pretende completar la formación recibida destacando de forma especial los aspectos más operativos propios de la dedicación profesional y aprovechando las experiencias que se hayan conseguido en las prácticas. Se trata en definitiva de proporcionar al alumno un bagaje de conocimientos propio de su trabajo profesional futuro.

3. CONTENIDOS

| Bloques de contenido Teoría de Juegos | Total de clases, créditos u horas |
|--|--|
| Introducción y prerequisites | 4 horas |
| Juegos no cooperativos estáticos con información completa | 20 horas |
| Juegos no cooperativos dinámicos con información completa | 15 horas |
| Juegos cooperativos | 9 horas |

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.-ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

| | |
|--|-----------|
| Número de horas presenciales: | 48 horas |
| Número de horas del trabajo propio del estudiante: | 102 horas |
| Total horas | 150 horas |

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

| | |
|---------------------|--|
| Clases Presenciales | <ul style="list-style-type: none"> • Clases expositivas: Durante las mismas el profesor desarrollará los conceptos más importantes para la comprensión del tema. • Clases prácticas: Durante las mismas el profesor podrá desarrollar los conceptos auxiliares que considere convenientes, aunque su principal objetivo es que sirvan para afianzar los conocimientos adquiridos mediante la resolución de ejercicios propuestos y el estudio de aplicaciones económicas. • Pruebas evaluativas: durante el curso se podrán realizar pruebas parciales para evaluar la adquisición de conocimientos y la capacidad de aplicación de los mismos. • Entrega de ejercicios: durante el curso, y cuando el profesor lo considere oportuno, podrá plantearse la entrega de ejercicios realizados. Estas pruebas ayudarán a complementar la evaluación de los conocimientos adquiridos. • Otras actividades: durante el curso, y cuando el profesor lo considere oportuno, se podrán realizar actividades complementarias como la Realización de trabajos, exposiciones y ejercicios; la lectura, análisis e interpretación de artículos, libros y diferentes documentos; o de debates sobre un tema propuesto por el profesor. También, y a través del aula virtual, se podrá solicitar la participación en foros/blog. |
| Trabajo autónomo | <ul style="list-style-type: none"> • Lectura y comprensión de los materiales bibliográficos y de cualquier otro material que pueda proponerse en el desarrollo de la asignatura. • Realización de actividades: ejercicios, trabajos, |

| | |
|---------------------------|--|
| | etc. |
| Tutorías individualizadas | En las tutorías el profesor atenderá individualmente, colectivamente o a través del Aula Virtual, las dudas que puedan surgir en el desarrollo de la asignatura. |

Materiales y recursos didácticos:

Los manuales recomendados constituyen un material básico. Su estudio proporciona las herramientas necesarias para alcanzar las capacidades específicas de esta asignatura.

Periódicamente podrá ponerse a disposición del alumno el material específico preparado o seleccionado por el profesor: transparencias, hojas de ejercicios, lecturas y/o artículos complementarios, ...

Se colaborará con los profesionales del CRAI-Biblioteca para que los estudiantes realicen una actividad que desarrolle las competencias informacionales en el uso y gestión de la información” Como se acordó en la pasada Junta de Facultad del 11 de marzo de 2019, es importante que un alumno universitario posea habilidades y competencias informacionales siendo adecuado que la formación la imparta Biblioteca.

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación¹

Criterios de evaluación

A fin de obtener una evaluación completa del alumno, habrá de observarse que éste ha adquirido las competencias específicas de esta asignatura. En concreto, se le evaluará:

- Si es capaz de utilizar con éxito los conceptos y técnicas de Teoría de Juegos en el Análisis Económico.
- Si ha adquirido la suficiente soltura para modelizar (en los términos en los que nos permite la Teoría de Juegos) situaciones y problemas concretos.
- Si resuelve los problemas de modo satisfactorio, comprendiendo, argumentando y justificando los pasos que realiza en su resolución.
- Si es capaz de entender y saber utilizar los resultados obtenidos tras un proceso de modelización matemático.
- Si comprende las limitaciones y posibilidades de uso de la Teoría de Juegos.

Así mismo, se tendrá en cuenta en su evaluación la adquisición/mejora de las competencias generales como, por ejemplo:

¹ Siguiendo la **Normativa reguladora de los procesos de evaluación de los aprendizajes, aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de Marzo de 2011, es importante señalar los procedimientos de evaluación: por ejemplo evaluación continua, final, autoevaluación, co-evaluación. Instrumentos y evidencias: trabajos, actividades. Criterios o indicadores que se van a valorar en relación a las competencias: dominio de conocimientos conceptuales, aplicación, transferencia conocimientos. Para el sistema de calificación hay que recordar la Normativa del Consejo de Gobierno del 16 de Julio de 2009.**

- La capacidad de razonar y aplicar el sentido crítico durante el análisis de una situación o problema.
- La claridad expositiva de las pruebas, ejercicios y trabajos realizados (uso correcto de los términos, corrección y claridad de exposición, etc.).

Modo de evaluación

Respecto a la **convocatoria ordinaria**, los alumnos que cursen esta asignatura deberán seguir el sistema de Evaluación Continua, según consta en el artículo 9 de la Normativa de Evaluación de los Aprendizajes de la UAH (aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011 y modificada el 5 de mayo de 2016), pudiéndose acoger al sistema de Evaluación Final siempre y cuando se cumplan los requisitos establecidos en el artículo 10 de la citada normativa.

1. Sistema de Evaluación Continua.

La aplicación del sistema de evaluación continua, que a continuación se expone, se adecuará a los recursos docentes y al número de alumnos por grupo, y será comunicado oportunamente al inicio de las clases.

Los criterios de calificación que se emplearán para la evaluación de las competencias adquiridas por los alumnos de la asignatura serán los siguientes:

- Superación de las pruebas propuestas (pruebas parciales) a lo largo del curso.
- Participación activa, determinada a partir de la realización y superación de los ejercicios y trabajos propuestos a lo largo del curso.

Para aprobar la asignatura por el procedimiento de la evaluación continua el alumno deberá obtener una calificación final, calculada como media ponderada correspondiente a los elementos que se evalúan, de, como mínimo, 5 puntos.

2. Sistema de Evaluación Final.

El alumno podrá elegir este sistema siempre que se cumplan los requisitos establecidos en el artículo 10 de la Normativa de Evaluación de los Aprendizajes de la UAH. La Evaluación Final consistirá en la realización de un examen, que constará de preguntas y ejercicios teórico-prácticos, encaminado a demostrar que se han adquirido las competencias establecidas para esta asignatura.

Para aprobar la asignatura por este procedimiento el alumno deberá obtener como mínimo la puntuación de 5 en este examen.

Finalmente, los alumnos que no aprueben la asignatura en la convocatoria ordinaria, dispondrán de una **convocatoria extraordinaria**, que se realizará en los meses de junio-julio, que consistirá en la realización de un Examen Extraordinario de las mismas características que el examen de Evaluación Final y que será el único elemento a tener en cuenta para determinar la Calificación Final del alumno.

6. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

PÉREZ, J., JIMENO, J.L. y CERDÁ, E. (2013) *Teoría de Juegos*. Garceta Editorial, 2ª edición (existe una edición previa de 2003 en la editorial Prentice-Hall).

Bibliografía Complementaria

- AGUADO, J.C. (2006) *Teoría de la Decisión y de los Juegos*. Delta Publicaciones
- ANTELO, M. (2019) *Comportamiento Estratégico*. Reverté.
- BINMORE, K. (1994) *Teoría de Juegos*. McGraw-Hill.
- DUTTA, P.K. (1999) *Strategies and Games. Theory and Practice*. MIT Press.
- GARDNER, R. (1996) *Juegos para Empresarios y Economistas*. Antoni Bosch.
- GIBBONS, R. (1992) *Un Primer Curso de Teoría de Juegos*. Antoni Bosch.
- GARDNER, R. (1996) *Juegos para Empresarios y Economistas*. Antoni Bosch.
- HARRINGTON, J. (2008) *Games, Strategies and Decision Making*. Worth Publishers.
- RASMUSEN, E. (1996) *Juegos e Información. Una Introducción a la Teoría de Juegos*. Fondo de Cultura Económica.
- TADELIS, S. (2013) *Game Theory: An introduction*. Princeton University Press
- VEGA-REDONDO, F. (2000) *Economía y Juegos*. Antoni Bosch.
- VILLAR, A. (2006) *Decisiones Sociales*. McGraw-Hill.
- WATSON, J. (2013) *Strategy. An introduction to Game Theory*. Norton & Company, 3rd edition.

Textos de iniciación y divulgación:

- BINMORE, K. (2009) *La Teoría de Juegos. Una breve introducción*. Alianza Editorial.
- DIXIT, A. y NALEBUFF, B.J. (1992) *Pensar Estratégicamente. Un arma decisiva en los negocios, la política y la vida diaria*. Antoni Bosch.
- DIXIT, A. y NALEBUFF, B.J. (2010) *El Arte de la Estrategia*. Antoni Bosch.
- POUNDSTONE, W. (1995) *El Dilema del Prisionero. John Von Neumann, la teoría de juegos y la bomba*. Alianza Editorial.

7. NOTA INFORMATIVA

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.