

1

OK
53.

Universidad de los Andes
Facultad de Economía

Programa
Teoría de Juegos

Primer semestre del 2003

Profesor: Daniel Castellanos García
dcastellanosgarcia@hotmail.com
daniel.castellanos@bbvaganadero.com
Tel. of.: 343 8289
Tel. cel.: 310 225 5456

Horario: Ma-Ju, 17:00-19:00

Objetivo

El curso pretende ser una introducción de nivel *intermedio* a la Teoría de Juegos para estudiantes que nunca han tenido un curso previo de la materia, pero que tienen bases matemáticas “adecuadas”.

La Teoría de Juegos puede definirse como el estudio de la interacción estratégica entre agentes racionales, y se ha vuelto un instrumento básico del conjunto de herramientas matemáticas de los economistas.

En la teoría económica tradicional el comportamiento de un individuo o de una empresa tiende a modelarse como un problema de maximización sujeto a restricciones, donde las restricciones pretenden describir el entorno institucional en el que se desenvuelven los agentes. El punto esencial es que, normalmente, las restricciones son invariantes frente a las decisiones de los agentes: el entorno está “dado” (esto es exactamente lo que suponemos cuando suponemos “precios dados”, “competencia perfecta” o “monopolio”). Por eso, la teoría económica tradicional tiende a ignorar las interacciones estratégicas entre los agentes.

Sin embargo, en las últimas décadas se ha reconocido que las interacciones estratégicas son omnipresentes en las relaciones económicas, para no hablar de las sociales y las biológicas, y el desarrollo de la Teoría de Juegos ha permitido su estudio riguroso. Los resultados de las acciones de un agente dependen no sólo de sus propias decisiones frente a un entorno descrito por unas restricciones (que en la teoría tradicional se suponen “dadas”), sino que también dependen de las acciones que otros agentes decidan acometer. El comportamiento de los otros agentes usualmente no está dado: depende de cómo yo me comporte. Por lo tanto, la Teoría de Juegos permite el estudio riguroso de situaciones económicas más realistas que las consideradas por la teoría tradicional.

Metodología

El curso se dictará en sesiones magistrales a razón de dos sesiones de aproximadamente dos hora cada una a la semana. Se estimulará la participación de los estudiantes en clase. Se espera que los estudiantes, fuera de clase, avancen en las lecturas asignadas y consulten material complementario, si lo consideran del caso. Adicionalmente, los estudiantes deben ir avanzando en los problemas del libro de texto asignados en cada capítulo. Los problemas asignados en cada capítulo son los siguientes:

Capítulo	Preguntas
1	2, 3, 7, 10, 20, 21, 22, 23, 24, 25
2	5, 7, 11, 21, 23
3	5, 9, 11, 14, 22
4	2, 16, 21, 24, 25
5	13, 15, 21, 23, 25
6	4, 14, 15, 18, 19, 27, 29, 34, 36, 41
7	1, 11, 13, 14, 18, 27, 29, 34, 35, 40
8	5, 8, 10, 21, 23
10	1, 11, 12, 15, 17
11	1, 2, 3, 4, 11

El libro de texto tiene algunos ejercicios resueltos que los estudiantes quizás también quieran consultar. Ninguno de los ejercicios de arriba está resuelto en el libro de texto. En caso de haber monitoría, en ella se avanzará en la resolución de estos problemas. Los problemas servirán de base para las pruebas de evaluación.

Contenido

El contenido del curso sigue de cerca el libro de texto y sus recomendaciones. El texto tiene 13 capítulos, de los cuales el primero (numerado con el número 0) es una introducción y el último un conjunto de aplicaciones basadas en el juego de póker. Un curso tradicional pretendería llegar hasta el capítulo 7. Los capítulos 8, 10 y 11 presentan material un poco más avanzado. El capítulo 9, creo, es la única concesión que el autor le hace a ideas teóricas “controversiales”, y él no recomienda cubrirlo en un curso tradicional, pero a mí el capítulo me parece apasionante. Francamente, no sé si cubrirlo o no. Así, lo que trataremos de hacer es avanzar lo más que podamos en el libro, sin cubrir las secciones de las cuales el *Mad Hatter* escapa¹ (usualmente secciones con un nivel matemático un poco más avanzado, que el autor no recomienda para estudiantes de pregrado), ni el capítulo 12 (al cual probablemente no llegaremos en todo caso). Espero llegar, como mínimo, al capítulo 7.

Los temas de los capítulos, tal como se menciona en el texto, son los siguientes:

¹ Chequee la *Teaching Guide* del texto para entender qué significa esta historia del *Mad Hatter* que escapa...

Tema 1: Juegos de información perfecta con dos jugadores y sin movidas aleatorias. Ideas básicas de los equilibrios de Nash y subjuego-perfecto.

Tema 2: Movidas aleatorias y loterías.

Tema 3: Teoría de la utilidad y teoría de la utilidad de Von Neumann y Morgenstern.

Tema 4: Recompensas (*payoffs*) de Von Neumann y Morgenstern. Estrategias dominadas. Conocimiento común. Distinción entre los equilibrios de Nash y subjuego-perfecto.

Tema 5: Modelos de negociación. Solución de negociación de Nash. Modelo de negociación de Rubinstein.

Tema 6: Estrategias mixtas. Juegos de suma cero.

Tema 7: Propiedades del equilibrio de Nash.

Tema 8: Juegos repetidos (“dinámicos”). El teorema “popular” (*folk theorem*).

Tema 9: Procesos de ajuste con base en prueba y error (Teoría de Juegos evolucionaria).

Tema 10: Teoría del conocimiento. Conjuntos de información. Señalización (*signaling*). Conocimiento común una vez más.

Tema 11: Información incompleta (señalización, subastas, principio de revelación y diseño de mecanismos).

Bibliografía

El libro de texto del curso será el siguiente:

Binmore, Ken (1992), *Fun and Games: A Text on Game Theory*, Lexington, MA: DC Heath and Company.

Es un libro divertido y tiene la virtud (o el defecto) de que hace aparecer fáciles cosas difíciles: está escrito con la liberalidad de quien es una autoridad en la materia y un buen contador de historias, pero es poco riguroso en buscar una audiencia específica: a veces parece un libro de pregrado y a veces cubre material de postgrado con engañosa ligereza. No siempre es un libro elemental, y su organización es muy poco convencional. Existe traducción al español.

Hay muchas referencias complementarias. Afortunadamente, no hay escasez de libros de texto de Teoría de Juegos. Aquí presento una lista no exhaustiva de referencias, clasificadas en cuatro categorías: textos básicos-intermedios, avanzados, especializados y complementarios.

Básicos e intermedios

Dixit, Avinash + Susan **Skeath** (1999), *Games of Strategy*, WW Norton + Co.
(recomendado)

Gibbons, Robert (1992), *A Primer in Game Theory*, Harvester Wheatsheaf. En Estados Unidos y Canadá este libro fue publicado por Princeton University Press bajo el título de *Game Theory for Applied Economists* (recomendado).

Kreps, David (1991), *Game Theory and Economic Modelling*, Oxford University Press.

Osborne, Martin + Ariel **Rubinstein** (1994), *A Course in Game Theory*, The MIT Press.

Rasmusen, Eric (2001), *Games and information: An Introduction to Game Theory* (third edition), Blackwell Publishers.

Williams, J. D. (1986), *The Compleat Strategyst: Being a Primer on the Theory of Games of Strategy*, Dover Pubns.

Avanzados

Fudenberg, Drew + Jean **Tirole** (1991), *Game Theory*, The MIT Press.

Myerson, Roger (1991), *Game Theory: Analysis of Conflict*, Harvard University Press
(recomendado).

Especializados

Fudenberg, Drew + David **Levine** (1998), *The Theory of Learning in Games*, The MIT Press.

Samuelson, Larry (1997), *Evolutionary Games and Equilibrium Selection*, The MIT Press.

Weibull, Jorgen (1995), *Evolutionary Game Theory*, The MIT Press.

Complementarios

Axelrod, Robert (1984), *The Evolution of Cooperation*, Basic Books (recomendado).

Dawkins, Richard (1989), *The Selfish Gene* (second edition), Oxford University Press
(recomendado).

Dixit, Avinash + Barry **Nalebuff** (1991), *Thinking Strategically: The Competitive Edge in Business, Politics, and Everyday Life*, WW Norton + Co. (recomendado).

Nasar, Sylvia (1998), *A Beautiful Mind: A Biography of John Forbes Nash, Jr.*, Simon + Schuster (recomendado).

Poundstone, John (1993), *Prisoner's Dilemma: John Von Neumann, Game Theory and the Puzzle of the Bomb*, Anchor.

Smith, John Maynard (1982), *Evolution and the Theory of Games*, Cambridge University Press.

Tirole, Jean (1988), *The Theory of Industrial Organization*, The MIT Press (contiene un excelente resumen de la Teoría de Juegos, que sirve como referencia).

Evaluación y sistema de aproximación de notas finales

La evaluación del curso dependerá del número de estudiantes, n . Si $0 < n \leq 15$, la evaluación será como sigue:

Dos exámenes parciales (40%)

Un examen final (20%)

Quizzes (40%)

Si $n > 15$, la evaluación será como sigue:

Dos exámenes parciales (66.6%)

Un examen final (33.3%)

Si hay *quizzes*, se harán seis en todo el semestre, uno cada 15 días, a partir del 23 de enero, en las siguientes fechas: 23-1, 6-2, 20-2, 13-3, 27-3 y 10-4, o en las monitorías correspondientes a esas semanas, según se decida en la primera sesión. No se repondrán, por ninguna razón (incluida enfermedad con excusa médica o muerte de familiares), *quizzes* a los estudiantes que no asistan a ellos. (Casi) la misma política se aplicará a los parciales y el final. El *quiz* más malo no será computado en la nota de *quizzes*. El primer examen parcial se hará el 27 de febrero. El primer parcial cubrirá todo lo visto hasta la fecha. El segundo parcial se hará el 29 de abril. El segundo parcial cubrirá todo lo visto después del primer parcial. La fecha del examen final, como es usual, será determinada por Registro. El examen final cubrirá lo visto en todo el semestre.

Las notas finales se aproximarán según el sistema de aproximaciones convencional. Sea $E.f$ una nota final no aproximada tal que E es su parte entera y f su parte fraccional. Si $0 \leq f < 0.25$, entonces la nota se aproximará al entero más próximo, E . Si $0.25 \leq f < 0.75$, se aproxima al medio entero $E.5$. Si $f \geq 0.75$, se aproxima al entero más próximo, $E + 1$.