

## Guía docente

### 240724 - 240724 - Introducción a la Teoría de Juegos

Última modificación: 16/04/2024

**Unidad responsable:** Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona  
**Unidad que imparte:** 1039 - UPF - Universitat Pompeu Fabra.

**Titulación:** GRADO EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES Y ANÁLISIS ECONÓMICO (Plan 2018). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2024      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Inglés

#### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** Germano, Fabrizio (fabrizio.germano@upf.edu)  
UPF, Campus Ciutadella, Edifici Jaume I, 20.147

**Otros:**

#### CAPACIDADES PREVIAS

---

El curso es bastante formal, por lo que se requieren conocimientos de matemáticas básicas como álgebra, probabilidad, cálculo y optimización.

La mayor parte de este conocimiento es básico y los estudiantes generalmente lo han adquirido antes de la universidad o durante el primer año de universidad.

#### REQUISITOS

---

No hay asignaturas fijadas como requisito previo para poder cursar los continguts de esta asignatura.

#### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

##### Específicas:

CEGTI 6. (CAST) Coneixement d'organització i gestió d'empresa i optimització de processos i productes.

CEGTI15. (CAST) Avaluar l'impacte econòmic i social de les diferents polítiques d'inversió pública.

CEGTI16. (CAST) Comprendre les variables macroeconòmiques que regulen l'economia i la seva interrelació amb la gestió d'empreses.

CEGTI17. (CAST) Dissenyar programes econòmics i socials que responguin a les necessitats de millorar les condicions de vida de la societat: educació, igualtat, benestar, gestió ambiental.

CEGTI18. (CAST) Pensar amb una visió global, macroeconòmica i actuar amb una visió local, microeconòmica.

CEGTI19. (CAST) Desenvolupar estudis d'anàlisi econòmic.

CEGTI20. (CAST) Coneixement aplicat de l'enginyeria i la mineria de dades i anàlisi de quantitats massives de dades.

#### Genéricas:

- CGGTI13. (CAST) Comprendre i interpretar, de manera adequada i raonada, textos de nivell i de caràcter acadèmic.
- CGGTI14. (CAST) Justificar amb arguments consistents les postures pròpies i defensar-les públicament.
- CGGTI15. (CAST) Dominar les eines informàtiques i les seves principals aplicacions per a l'activitat acadèmica ordinària.
- CGGTI16. (CAST) Raonar de manera autònoma amb distància crítica, temes o qüestions controvertides.
- CGGTI17. (CAST) Acceptar la diversitat de punts de vista com ingredient fonamental de la vida acadèmica i consubstancial a la societat contemporània i alhora, exposar les opinions pròpies des del respecte a les opinions divergents.
- CGGTI18. (CAST) Consolidar hàbits d'autodisciplina, autoexigència i rigor, tant en la realització del treball acadèmic, com en l'organització i la seva correcta temporalització.
- CGGTI19. (CAST) Tenir una actitud proactiva en el desig de conèixer allò ignorat, imprescindible en qualsevol procés formatiu i activitat professional amb projecció.
- CGGTI20. (CAST) Aplicar amb flexibilitat i creativitat els coneixements adquirits i adaptarlos a contextos i noves situacions.
- CGGTI21. (CAST) Conèixer els diferents contextos en què es treballa: la conjuntura econòmica, el sector, el mercat, l'empresa i el departament.
- CGGTI22. (CAST) Mantenir-se permanentment actualitzat sobre successos econòmics, polítics, tècnics i socials.
- CGGTI23. (CAST) Comprendre les estratègies microeconòmiques i les seves implicacions en la gestió.
- CGGTI25. (CAST) Identificar els factors clau d'un problema.
- CGGTI24. (CAST) Aplicar el raonament econòmic en la presa de decisions.
- CGGTI26. (CAST) Demostrar una aproximació crítica davant de diverses situacions.
- CGGTI27. (CAST) Identificar situacions d'optimització de recursos i costos.
- CGGTI28. (CAST) Demostrar una actitud proactiva, d'investigació i de millora contínua.

#### Transversales:

- CT1. (CAST) EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ: Conèixer i comprendre l'organització d'una empresa i les ciències que regeixen la seva activitat; tenir capacitat per comprendre les normes laborals i les relacions entre la planificació, les estratègies industrials i comercials, la qualitat i el benefici.
- CT2. (CAST) SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL: Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; tenir capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; aconseguir habilitats per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.
- CT3. (CAST) COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA: Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.
- CT4. (CAST) TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més, o realitzant tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos tenint en compte els recursos disponibles.
- CT5. (CAST) ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informacions en l'àmbit d'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.
- CT6. (CAST) APRENENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.
- CT7. (CAST) TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit, i en consonància amb les necessitats que indran els titulats i titulades.

#### Básicas:

- CBGTI1. (CAST) Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprés coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell què, si bé es recolça em llibres de text avançats. inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de la vanguardia del seu camp d'estudi.
- CBGTI2. (CAST) Que els estudiants sàpiguin aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i tinguin les comptències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- CBGTI3. (CAST) Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.
- CBGTI4. (CAST) Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat, com no especialitzat.
- CBGTI5. (CAST) Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

## METODOLOGÍAS DOCENTES

Durante el curso se realizarán las siguientes actividades:

Participación en experimentos en Internet donde los estudiantes toman decisiones en el contexto de situaciones estratégicas. No se requieren conocimientos teóricos previos para participar en los experimentos.

Sesiones de seminario en grupos reducidos donde la teoría y los resultados experimentales así como los conjuntos de problemas se discuten de forma interactiva.

Sesiones teóricas en grupo grande que introducen los conceptos y aplicaciones básicos. La teoría desarrollada se utilizará para discutir situaciones reales estratégicas del mundo, así como el comportamiento observado en los experimentos.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

El curso cubre los conceptos principales de la teoría de juegos, así como algunas aplicaciones como la negociación y las subastas. El objetivo principal es aprender a analizar situaciones estratégicas (es decir, situaciones en las que los beneficios de los individuos dependen de sus propias elecciones, así como de las elecciones de otros) y aplicar los conceptos teóricos a situaciones del mundo real. Se puede considerar que la teoría de juegos proporciona una teoría unificada para el estudio del lado racional de la toma de decisiones interactiva. Como tal, es fundamental para la teoría económica moderna, pero también se utiliza cada vez más en otras ciencias sociales como el derecho, las ciencias políticas y las relaciones internacionales, así como en las ciencias de la vida como la biología, o también en disciplinas como la lógica, la informática y la ingeniería. Si bien la teoría se enseñará a un nivel interdisciplinario, la mayoría de las aplicaciones serán en economía.

El libro de texto utilizado es An Introduction to Game Theory (O) de Osborne complementado con el texto mínimo Leyton-Brown y Essentials of Game Theory (LBS) de Shoham, ambos enumerados a continuación. Otros libros como Playing for Real de Binmore o Modelos de teoría microeconómica de Osborne y Rubinstein también pueden ser útiles como lectura de antecedentes.

El objetivo principal de aprendizaje del curso es presentar al alumno los conceptos esenciales de la teoría de juegos. Esto implica aprender modelos de toma de decisiones y toma de decisiones interactiva. También implica aprender a identificar y analizar situaciones estratégicas y aplicar los conceptos aprendidos a situaciones económicas y otras situaciones del mundo real. Como resultado, los estudiantes deberían mejorar su razonamiento estratégico.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

| Tipo                        | Horas | Porcentaje |
|-----------------------------|-------|------------|
| Horas actividades dirigidas | 9,0   | 6.00       |
| Horas aprendizaje autónomo  | 102,0 | 68.00      |
| Horas grupo mediano         | 9,0   | 6.00       |
| Horas grupo grande          | 30,0  | 20.00      |

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### TEMA 1. EJEMPLOS MOTIVACIONALES

#### Descripción:

Introducción: clasificación de juegos y situaciones estratégicas; ejemplos

OSBORNE, M.J., Introduction to Game Theory, Oxford University Press. 2009.: Capítulos 1-2

LEYTON-BROWN, K., SHOHAM, Y., Essentials of Game Theory: A Concise, Multidisciplinary Introduction, Morgan & Claypool Publishers. 2008.: Capítulos 1-2

**Dedicación:** 2h 30m

Grupo grande/Teoría: 1h 30m

Actividades dirigidas: 1h

## TEMA 2. TEORÍA DE LA DECISIÓN

### Descripción:

Lotteries – Expected utility – Risk aversion

OSBORNE, M.J., RUBINSTEIN, A., Models in Microeconomic Theory, Open Book Publishers. 2020. (free download possible from publisher's site): Capítulo 3

BINMORE, K., Playing for Real, Coursepack Edition: A Text on Game Theory, Oxford University Press. 2012.: Capítulos 3-4

### Dedicación: 7h

Grupo grande/Teoría: 4h 30m

Grupo mediano/Prácticas: 1h 30m

Actividades dirigidas: 1h

## TEMA 3. JUEGOS DE SUMA CERO Y ESTRATEGIAS MIXTAS

### Descripción:

Estrategias mixtas - Valor de un juego - Teorema de Minimax

OSBORNE, M.J., Introduction to Game Theory, Oxford University Press. 2009. Capítulos: 4, 11

LEYTON-BROWN, K., SHOHAM, Y., Essentials of Game Theory: A Concise, Multidisciplinary Introduction, Morgan & Claypool Publishers. 2008. Capítulo: 3

### Dedicación: 7h

Grupo grande/Teoría: 4h 30m

Grupo mediano/Prácticas: 1h 30m

Actividades dirigidas: 1h

## TEMA 4. JUEGOS DE FORMA NORMAL GENERAL

### Descripción:

Dominancia y dominancia iterada - Racionalización - Equilibrio de Nash - Equilibrio perfecto

OSBORNE, M.J., Introduction to Game Theory, Oxford University Press. 2009. Capítulos: 2, 3, y 12

LEYTON-BROWN, K., SHOHAM, Y., Essentials of Game Theory: A Concise, Multidisciplinary Introduction, Morgan & Claypool Publishers. 2008. Capítulo 3

### Dedicación: 7h

Grupo grande/Teoría: 4h 30m

Grupo mediano/Prácticas: 1h 30m

Actividades dirigidas: 1h

## TEMA 5. JUEGOS DE FORMA EXTENSIVA

### Descripción:

Inducción hacia atrás - Equilibrio perfecto en subjuegos - Equilibrio secuencial

OSBORNE, M.J., Introduction to Game Theory, Oxford University Press. 2009. Chapters: 5, 6, and 7.

LEYTON-BROWN, K., SHOHAM, Y., Essentials of Game Theory: A Concise, Multidisciplinary Introduction, Morgan & Claypool Publishers. 2008. Chapters: 4 and 5.

### Dedicación: 9h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 1h 30m

Actividades dirigidas: 1h 30m

## TEMA 6. JUEGOS DE ULTIMATUM Y NEGOCIACIÓN

### Descripción:

Juegos de ultimatum - negociación de Rubinstein

OSBORNE, M.J., Introducción a la teoría de juegos, Oxford University Press. 2009. Capítulo: 16

### Dedicación: 3h

Grupo grande/Teoría: 1h 30m

Actividades dirigidas: 1h 30m

## TEMA 7. JUEGOS DE REPETICIÓN

### Descripción:

Dilema repetido de los prisioneros - Teoremas básicos

OSBORNE, M.J., Introducción a la teoría de juegos, Oxford University Press. 2009. Capítulos: 14 y 15.

LEYTON-BROWN, K., SHOHAM, Y., Fundamentos de la teoría de juegos: una introducción concisa y multidisciplinaria, Morgan & Claypool Publishers. 2008. Capítulo 6.

### Dedicación: 5h 30m

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo mediano/Prácticas: 1h 30m

Actividades dirigidas: 1h

## TEMA 8. JUEGOS BAYESIANOS

### Descripción:

Incertidumbre - Tipos - Equilibrio de Nash Bayesiano - Subastas básicas

OSBORNE, M.J., Introducción a la teoría de juegos, Oxford University Press. 2009. Capítulo: 9.

LEYTON-BROWN, K., SHOHAM, Y., Fundamentos de la teoría de juegos: una introducción concisa y multidisciplinaria, Morgan & Claypool Publishers. 2008. Capítulo: 7.

### Dedicación: 7h

Grupo grande/Teoría: 4h 30m

Grupo mediano/Prácticas: 1h 30m

Actividades dirigidas: 1h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Examen final: 60%

Examen parcial: 20%

Conjuntos de problemas: 10%

Participación en seminarios y experimentos (clase y en Internet): 10%

Aquellos estudiantes que siguieron la evaluación continua, tomaron el examen final y no obtuvieron una calificación aprobatoria, serán elegibles para tomar el examen de recuperación. Su calificación final se calculará como se indicó anteriormente utilizando la calificación del examen de recuperación en lugar de la calificación del examen final.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Osborne, Martin J.. Introduction to Game Theory. International Ed.. New York: Oxford University Press, 2009. ISBN 9780195322484.
- Leyton-Brown, Kevin ; Yoav Shoham. Essentials of game theory : a concise, multidisciplinary introduction [en línea]. [San Rafael]: Morgan & Claypool, 2008 [Consulta: 30/03/2023]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=881033>. ISBN 9781598295931.

### Complementaria:

- Osborne, Martin J. ; Rubinstein, Ariel. Models in Microeconomic Theory [en línea]. ["She" edition]. Cambridge, UK: Open Book Publishers, 2020 [Consulta: 29/03/2023]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=6151557>. ISBN 9781783748945.
- Binmore, K.G.. Game theory: A very short introduction [en línea]. New York: Oxford University Press, 2007 [Consulta: 30/03/2023]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=415333>. ISBN 9780191551178.
- Binmore, Ken. Playing for real : a text on game theory [en línea]. Corsepack edition. New York: Oxford University Press, 2012 [Consulta: 20/04/2023]. Disponible a : <https://academic-oup-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/36395>. ISBN 9780190261399.
- Camerer, Colin F. Behavioral game theory : experiments in strategic interaction. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2003. ISBN 0691090394.
- Harrington, Joseph. Games, Strategies, and Decision Making. 2nd ed. Worth, 2014. ISBN 9781429239967.
- Tadelis, Steven. Game theory : an introduction. Princeton: Princeton University Press, cop. 2013. ISBN 9780691129082.
- Watson, Joel. Strategy : an introduction to game theory. 3rd ed. New York: Norton & Co., 2013. ISBN 9780393918380.

## RECURSOS

---

### Otros recursos:

No aplica.