



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2019/20

**40738 - ECONOMÍA DINÁMICA Y
COMPUTACIONAL**

CENTRO: 151 - Facultad de Economía, Empresa y Turismo
TITULACIÓN: 4007 - Grado en Economía
ASIGNATURA: 40738 - ECONOMÍA DINÁMICA Y COMPUTACIONAL
CÓDIGO ULPGC: 40738 **CÓDIGO UNESCO:**
MÓDULO: MÉTODOS CUANTITATIVOS **MATERIA:**
CRÉDITOS ECTS: 6 **CURSO:** 4 **TIPO:** Optativa
LENGUA DE IMPARTICIÓN (Especificar créditos de cada lengua)
ESPAÑOL: 6 **INGLÉS:** **SEMESTRE:** 2º semestre

SUMMARY

Many interesting economic and financial models cannot be solved analytically using the standard mathematical techniques of algebra and calculus. In these case numerical methods by mean of computer codex are required for getting the parameters involved in that models. The subject "Computational and Dynamical Economics" address the problem above-mentioned, introducing the students in different informatic packets to give them the capacity of using advanced software in construction and simulation of economic and financial models. So, the students are taught to be able to manage algorithms useful in computation and simulation. Specifically, the results of learning in the subject that must be reached by the students are following:

Solution of complex equations and systems of equation that appear in several fields of the Economy; that is the case, for instance, for calculating the Nash Equilibrium, and in rational expectations models which require the use of iterative algorithms of fixed point. Solution of complex optimization problems that appear in maximum likelihood estimations, like the case of normal mixture distributions. Quadratic programming problems concerning Portfolio Selection. The use of Monte Carlo simulations necessary in wide areas of Economics from planning to pricing of exotic derivatives. The use of non-parametric techniques for boosting the statistical estimation like Kernel or Bootstrapping; such techniques give reliable estimation of the loss distribution quantiles, and the non-parametric estimation of Value at Risk.

All the classes concerning this subject are held in a computer room.

REQUISITOS PREVIOS

Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

Se trata de una asignatura optativa que se imparte en el último semestre de ultimo curso del grado. Se partirá entonces del supuesto de que los alumnos que la cursen tendrán conocimientos de las otras diciplinas estudiadas en del grado tales como la microeconomía, la macroeconomía, la econometría y la matemática financiera. Esta asignatura pretende ahondar en los aspectos dinámicos y computacionales de los numerosos modelos existentes en la Economía y las Finanzas que han pasado desapercibidos y trivializados debido a la complejidad que muchas veces su perspectiva general comporta. Los instrumentos básicos para la realización de tales cálculos

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria		
Página 372 / 417	ID. Documento q2D%o72TUq6j1nCOBRc3Cg\$\$	
Este documento ha sido firmado electrónicamente por		
ÁNGEL SALVADOR GUTIERREZ PADRÓN	Fecha de firma 17/10/2021 21:03:59	

complejos serán los entornos y software disponibles por la universidad.

El conseguir que los alumnos sean capaces de manejar este tipo de instrumentos informáticos y programarlos para adaptarlos a la resolución de problemas específicos que ocurren en la realidad, es un valor añadido para un graduado que busca acceder, en las mejores condiciones, posibles a cualquiera de las diversas salidas profesionales para las que capacitan los estudios de Economía. De esta manera, se intenta reforzar de manera significativa los perfiles de empleabilidad más habituales para este tipo de estudios en nuestro entorno.

Competencias que tiene asignadas:

CN1. Comunicarse de forma adecuada y respetuosa con diferentes audiencias (clientes, colaboradores, promotores, agentes sociales, etc.), utilizando los soportes y vías de comunicación más apropiados (especialmente las nuevas tecnologías de la información y la comunicación) de modo que pueda llegar a comprender los intereses, necesidades y preocupaciones de las personas y organizaciones, así como expresar claramente el sentido de la misión que tiene encomendada y la forma en que puede contribuir, con sus competencias y conocimientos profesionales, a la satisfacción de esos intereses, necesidades y preocupaciones.

CN2. Cooperar con otras personas y organizaciones en la realización eficaz de funciones y tareas propias de su perfil profesional, desarrollando una actitud reflexiva sobre sus propias competencias y conocimientos profesionales, y una actitud comprensiva y empática hacia las competencias y conocimientos de otros profesionales.

CN3. Contribuir a la mejora continua de su profesión, así como de las organizaciones en las que desarrolla sus prácticas a través de la participación activa en procesos de investigación, desarrollo e innovación.

CN4. Comprometerse activamente en el desarrollo de prácticas profesionales respetuosas con los derechos humanos, así como con las normas éticas propias de su ámbito profesional para generar confianza en los beneficiarios de su profesión y obtener la legitimidad y la autoridad que la sociedad le reconoce.

CN5. Participar activamente en la integración multicultural que favorezca el pleno desarrollo humano, la convivencia y la justicia social.??

CG1. Usar habitualmente la tecnología de la información y las comunicaciones en todo su desempeño profesional.

CG3. Aplicar al análisis de los problemas criterios profesionales basados en el manejo de instrumentos técnicos.

CG4. Comunicarse con fluidez en su entorno y trabajar en equipo.

CG5. Analizar los problemas con razonamiento crítico, sin prejuicios, con precisión y rigor.

CG6. Defender un punto de vista, mostrando y apreciando las bases de otros puntos de vista discrepantes.

CG7. Capacidad de síntesis.

CE1. Contribuir a la buena gestión de la asignación de recursos tanto en el ámbito privado como en el público.

CE3. Aportar racionalidad al análisis y a la descripción de cualquier aspecto de la realidad económica.


CE4. Evaluar consecuencias de distintas alternativas de acción y seleccionar las mejores, dados los objetivos.

CE5. Emitir informes de asesoramiento sobre situaciones concretas de la economía (internacional, nacional o regional) o de sectores de la misma.

CE8. Identificar las fuentes de información económica relevante y su contenido.

CE10. Extraer e interpretar información relevante difícil de reconocer por no profesionales de la economía.

CE12. Contextualizar los problemas económicos mediante la utilización de modelos formales, sabiendo incorporar a los modelos básicos extensiones o variaciones en los supuestos de partida que respeten las hipótesis básicas establecidas y siendo conscientes de su potencialidad y de sus

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria		
Página 373 / 417	ID. Documento q2D%o72TUq6j1nCOBRc3Cg\$\$	
Este documento ha sido firmado electrónicamente por		
ÁNGEL SALVADOR GUTIERREZ PADRÓN	Fecha de firma 17/10/2021 21:03:59	

limitaciones.

CEM3. Afianzar el uso del lenguaje simbólico, destacando sus ventajas a la hora de realizar una representación clara y concisa de la información así como en la presentación de resultados.

CEM4. Definir un marco conceptual para la formalización y desarrollo de procedimientos teóricos de ayuda a la toma de decisiones.

CEM23. Proporcionar al estudiante los instrumentos básicos informáticos para la modelización y resolución dinámica de los problemas económicos, dentro del contexto del análisis cuantitativo de la actividad económico-empresarial.

CEM24. Adquirir cierta destreza matemática en la aplicación de los instrumentos en CEM23 en problemas simplificados de la realidad económica.

CEM25. Afianzar el uso del lenguaje informático.?

Objetivos:

O1 Llegar a tener capacidad de razonamiento y abstracción.

O2 Conseguir identificar el modelo matemático al que se ajustan los problemas propuestos y plantearlos.

O3 Poder resolver los problemas utilizando diferentes herramientas informáticas, en caso necesario.

O4 Poder exponer y comunicar las soluciones a los problemas tanto de forma oral como escrita.

O5 Poder tomar decisiones a partir del análisis de las soluciones obtenidas para los problemas propuestos.

O6 Aprender a programar algoritmos que puedan resultar útiles en la modelización económica.

O7 Llegar a comprender las diferentes herramientas matemáticas que pueden emplearse para la modelización dinámica de los fenómenos económicos.

O8 Conseguir manejar software avanzado en la simulación de modelos económicos.

O9 Llegar a comprender el papel de la computación en la economía y las finanzas.

Contenidos:

Introducción al software avanzado para la economía.

Sistemas dinámicos lineales y no lineales (modelos de crecimiento económico, modelos de población, macroeconomía intertemporal).

Optimización dinámica, determinista y estocástica (carteras eficientes, gestión de recursos renovables y no renovables, macroeconomía intertemporal, modelos de crecimiento).

Empleo de la computación en Economía y Finanzas.

Modelos para la economía medioambiental.

Juegos evolutivos (modelos de aprendizaje adaptativo).

Optimización heurística (carteras eficientes con restricciones realistas).

Valoración de activos financieros (valoración por ausencia de arbitraje, cálculo estocástico, Monte Carlo, redes neuronales, regresión no paramétrica).

Metodología:

Clase magistral.

Resolución de problemas y casos.

Ejercicios prácticos de aula.


Ejercicios en el laboratorio informático con paquetes de software.

Trabajos individuales o en grupo, supervisados por el profesor.

Exposición oral del alumno.

Virtual (actividades a través de plataformas virtuales, sitios web, etc.)

Tutorías

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria		
Página 374 / 417	ID. Documento q2D%o72TUq6j1nCOBRc3Cg\$\$	
Este documento ha sido firmado electrónicamente por		
ÁNGEL SALVADOR GUTIERREZ PADRÓN	Fecha de firma 17/10/2021 21:03:59	

Evaluación:

Criterios de evaluación

Realizar correctamente las pruebas que componen el sistema de evaluación y que se detallan más adelante. En concreto:

C1: Realizar correctamente los ejercicios que componen la primera prueba de evaluación continua (O1, O2, O3, O4, O5, O6, O7, O8, O9).

C2: Realizar correctamente los ejercicios que componen la segunda prueba de evaluación continua (O1, O2, O3, O4, O5, O6, O7, O8, O9).

C3: Realizar correctamente los ejercicios que componen la tercera prueba de evaluación continua (O1, O2, O3, O4, O5, O6, O7, O8, O9).

C4: Realizar correctamente los ejercicios que componen la cuarta prueba de evaluación continua (O1, O2, O3, O4, O5, O6, O7, O8, O9).

C5: Realizar correctamente los ejercicios que componen la quinta prueba de evaluación continua (O1, O2, O3, O4, O5, O6, O7, O8, O9).

C6: Realización de un trabajo, individual o con un pequeño grupo de compañeros, bajo la supervisión del profesor, relativo a un tópico relacionado con el programa de la asignatura(O1, O2, O3, O4, O5, O6, O7, O8, O9).

C7: Exposición, ante el resto de los alumnos, de un trabajo individual o en pequeño grupo, realizado bajo la supervisión del profesor, relativo a un tópico relacionado con el programa de la asignatura(O1, O2, O3, O4, O5, O6, O7, O8, O9).

C8: Realizar correctamente los ejercicios que componen el examen final (O1, O2, O3, O4, O5, O6, O7, O8, O9).

Sistemas de evaluación

La calificación final se obtendrá a través de las pruebas de evaluación continua (en adelante, EC), realizadas durante las semanas de clases presenciales. La EC constará de diversas pruebas teórico prácticas teniendo entre todas ellas un peso del 80% de la nota final. Además, los alumnos deberán exponer, públicamente, un trabajo relacionado con la asignatura. La calidad de los trabajos presentados por los los alumnos será considerada como el 20% de la restante nota final.

El examen final de la asignatura (en adelante, EF), en la convocatoria ordinaria, solo deberán realizarlo aquellos alumnos que no superen la EC, o que renuncien a ella, o en las convocatorias extraordinaria y especial.


La puntuación obtenida mediante la EC solamente será válida en la convocatoria ordinaria. En las convocatorias extraordinarias y especiales el estudiante podrá alcanzar la máxima calificación en la asignatura, hasta un diez, puntuando el examen final de dichas convocatorias el 100% de la nota.

La no asistencia a clase de forma regular no podrá suponer la exclusión del estudiante de la evaluación continua.

Las calificaciones de las pruebas con ordenador (evaluación de las clases prácticas) serán válidas durante dos años. Antes del primer examen de prácticas los estudiantes repetidores podrán comunicar al equipo docente su deseo de mantener dichas calificaciones. La realización de nuevo de las prácticas supondrá la renuncia a las calificaciones previas.

Los estudiantes que participan en programas de movilidad con reconocimiento académico tienen derecho a ser dispensados de la asistencia a clase, así como del calendario de pruebas de evaluación. Así, los/las estudiantes con movilidad podrán ser evaluados con pruebas de evaluación continua alternativas si no hubiesen podido presentarse a las pruebas de evaluación continúa a lo largo del semestre. Igualmente tendrán derecho a exámenes finales ordinario, extraordinario o especial alternativos.

Los estudiantes que participan en programas de movilidad y que se encuentren en la situación contemplada en el art. 51 del Reglamento de Movilidad de estudios con reconocimiento académico

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria		
Página 375 / 417	ID. Documento q2D%o72TUq6j1nCOBRc3Cg\$\$	
Este documento ha sido firmado electrónicamente por		
ÁNGEL SALVADOR GUTIERREZ PADRÓN	Fecha de firma 17/10/2021 21:03:59	

de la ULPGC, esto es, con alguna de las asignaturas de su acuerdo académico que no hubieran sido superadas en destino o estuvieran calificadas como no presentadas, podrán presentarse en las convocatorias extraordinaria o especial optando al 100% de la calificación (art. 26 Reglamento de Evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas por el alumnado de la ULPGC).

Siguiendo lo indicado en los artículos 16 y 16 Bis del Reglamento de Evaluación de los resultados de aprendizaje, aquellos alumnos en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria que hayan solicitado, por escrito, ser excluidos de la evaluación continua serán evaluados por un tribunal (art. 12.3 del Reglamento de Evaluación de los resultados de aprendizaje), debiendo suponer dicho examen el 100% de la calificación de la asignatura.

Criterios de calificación

El alumno deberá alcanzar un mínimo de 50 puntos sobre 100 puntos para superar la asignatura. La calificación de un alumno que no se presente al examen final será la que haya obtenido previamente en la EC.


Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

- Resolución de problemas y cuestiones propuestos.
- Realización de ejercicios con ordenador.
- Resolución de cuestiones y ejercicios en el aula virtual.
- Trabajar el material didáctico depositado en el aula virtual.
- Realización y exposición de trabajos individuales o en grupo tutelados por el profesor.

Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

- HTP: Horas teóricas presenciales (45).
- HPP: Horas prácticas presenciales (15).
- HTT: Horas trabajo tutorizado (15).
- HTA: Horas trabajo autónomo, no presenciales (75).
- Semana 1. Tema 1 (1.1-1.3): 3 (HTP), 1 (HPP), 1 (HTT), 5 (HTA).
- Semana 2. Tema 1 (1.4-1.5): 3 (HTP), 1 (HPP), 1 (HTT), 5 (HTA).
- Semana 3. Tema 2 (2.1-2.2): 3 (HTP), 1 (HPP), 1 (HTT), 5 (HTA).
- Semana 4. Tema 2 (2.3-2.4): 3 (HTP), 1 (HPP), 1 (HTT), 5 (HTA).
- Semana 5. Tema 3 (3.1): 3 (HTP), 1 (HPP), 1 (HTT), 5 (HTA).
- Semana 6. Tema 3 (3.2): 3 (HTP), 1 (HPP), 1 (HTT), 5 (HTA).
- Semana 7. Tema 3 (3.3-3.5): 3 (HTP), 1 (HPP), 1 (HTT), 5 (HTA).
- Semana 8. Tema 4 (4.1-4.4): 3 (HTP), 1 (HPP), 1 (HTT), 5 (HTA).
- Semana 9. Tema 5 (5.1-5.2): 3 (HTP), 1 (HPP), 1 (HTT), 5 (HTA).
- Semana 10. Tema 5 (5.3-5.5): 3 (HTP), 1 (HPP), 1 (HTT), 5 (HTA).
- Semana 11. Tema 6 (6.1): 3 (HTP), 1 (HPP), 1 (HTT), 5 (HTA).
- Semana 12. Tema 6 (6.2-6.3): 3 (HTP), 1 (HPP), 1 (HTT), 5 (HTA).
- Semana 13. Tema 7 (7.1-7.2): 3 (HTP), 1 (HPP), 1 (HTT), 5 (HTA).
- Semana 14. Tema 7 (7.3-7.4): 3 (HTP), 1 (HPP), 1 (HTT), 5 (HTA).

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria		
Página 376 / 417	ID. Documento q2D%o72TUq6j1nCOBRc3Cg\$\$	
Este documento ha sido firmado electrónicamente por		
ÁNGEL SALVADOR GUTIERREZ PADRÓN	Fecha de firma 17/10/2021 21:03:59	

- Semana 15. Tema 8 (8.1-8.4): 3 (HTP), 1 (HPP), 1 (HTT), 5 (HTA).

Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.

Ejercicios propuestos.
Manual de instrucciones de los programas informáticos a utilizar.
Material multimedia del aula virtual (cuestiones autocorregibles y foros de dudas).
Herramientas de comunicación.
Bibliografía básica.

Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

R1: Tener capacidad de razonamiento y abstracción: (CN1, CN3, CG3, CG5, CG6, CG7, CE1, CE3, CE4, CE5, CE8, CE10, CE12, CEM3, CEM4)
R2: Identificar el modelo matemático al que se ajustan los problemas propuestos y plantearlos: (CG3, CG5, CG6, CG7, CE1, CE3, CE4, CE8, CE10, CE12, CEM3, CEM4)
R3: Resolver los problemas utilizando diferentes herramientas informáticas, en caso necesario: (CN2, CG1, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CE1, CE4, CE5, CE8, CE10, CE12, CEM23, CEM24, CEM25)
R4: Exponer y comunicar las soluciones a los problemas tanto de forma oral como escrita: (CN1, CN2, CN5, CG1, CG4, CG5, CG6, CG7, CE5, CE10, CEM3, CEM4)
R5: Tomar decisiones a partir del análisis de las soluciones obtenidas para los problemas propuestos: (CN1, CN3, CN4, CG3, CG5, CG6, CG7, CE1, CE3, CE5, CE10, CE12, CEM4)
R6: Programar algoritmos que puedan resultar útiles en la modelización económica. (CG7, CE3, CE12, CEM3, CEM4, CEM23, CEM24, CEM25)
R7: Comprender las diferentes herramientas matemáticas que pueden emplearse para la modelización dinámica de los fenómenos económicos: (CG7, CE3, CE12, CEM3, CEM4, CEM23, CEM24).
R8 Manejar software avanzado en la simulación de modelos económicos: (CG7, CE3, CE12, CEM3, CEM4, CEM23, CEM24, CEM25).
R9 Comprender el papel de la computación en la economía y las finanzas: (CG7, CE3, CE5, CE8, CE10, CE12, CEM3, CEM4, CEM23, CEM24, CEM25).

Plan Tutorial

Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

El profesor que imparte la asignatura incluye un número horas en su dedicación semanal destinadas a la tutoría académica como un aspecto más de la función docente; dicho número de horas estará en función de su potencial de tutorías recogido en el reglamento de planificación académica:


Fernando Fernández Rodríguez 6 horas semanales de tutoría

Julián Andrada Félix 6 horas horas semanales de tutoría

La distribución horaria semanal será establecida por el profesor y se hará pública desde el comienzo del curso en la página web de la asignatura así como en el espacio virtual de la misma.

El profesor realizará funciones de orientación relativas al contenido de este proyecto docente, de los conceptos teóricos, de los ejercicios y trabajos programados en las horas presenciales, de las prácticas presenciales de ordenador, de las fuentes bibliográficas y documentales, y en general de cualquier aspecto relacionado con el desarrollo de la asignatura. La tutoría académica individualizada se centrará además en las dudas acerca del contenido de la asignatura que puedan

Página 6

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria		
Página 377 / 417	ID. Documento q2D%o72TUq6j1nCOBRc3Cg\$\$	
Este documento ha sido firmado electrónicamente por		
ÁNGEL SALVADOR GUTIERREZ PADRÓN	Fecha de firma 17/10/2021 21:03:59	

Documento firmado digitalmente. Para verificar la validez de la firma copie el ID del documento y acceda a / Digitally signed document. To verify the validity of the signature copy the document ID and access to <https://sede.ulpgc.es/VerificadorFirmas/ulpgc/VerificacionAction.action>

surgir a lo largo del aprendizaje del estudiante, tanto como elemento de diagnóstico como de reflexión, proporcionándole la asistencia en las tareas y actividades descritas en el Sistema de Evaluación y en el Plan de Aprendizaje. En este sentido, se tratará de potenciar la capacidad autónoma del estudiante para la mejora de su rendimiento académico.

La atención presencial individualizada se desarrollará en el despacho del profesor, y se priorizará la cita concertada de la misma solicitada por medio del correo electrónico o en el espacio destinado para tal fin en el aula virtual de la asignatura.

Los estudiantes que se encuentren en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria y hayan renunciado a la evaluación continua en los plazos establecidos al efecto, tienen derecho a un plan de acción tutorial en los términos recogidos en el Plan de Acción Tutorial de la Facultad de Economía, Empresa y Turismo disponible en la página web de la Facultad en el apartado Estudiantes.

Atención presencial a grupos de trabajo

La atención presencial a grupos de trabajo estará destinada a la asistencia, supervisión y guía relativas a la realización de tareas y actividades individuales o en pequeños grupos de estudiantes.

Atención telefónica

La atención telefónica, por la naturaleza de la asignatura, se concretará en el asesoramiento académico al estudiante sobre aquellas cuestiones relacionadas con la organización y aspectos generales de la asignatura.

Esta atención telefónica se ceñirá a las horas de dedicación semanal a la tutoría académica.

Atención virtual (on-line)


La atención virtual (en línea) constituirá una vía de comunicación complementaria a la atención presencial y se establecerá bien por medio del correo electrónico institucional o bien en el aula virtual de la asignatura. En ésta última, el estudiante dispone de diversos recursos de comunicación: tablón de anuncios, foros de dudas, etc. Los foros de dudas, los cuales se conciben como espacios de participación entre estudiantes, estarán bajo la supervisión del profesor.

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

Dr./Dra. Fernando Fernández Rodríguez (COORDINADOR)
Departamento: 228 - MÉTODOS CUANTITATIVOS EN ECONOMÍA Y GESTIÓN
Ámbito: 623 - Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa
Área: 623 - Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa
Despacho: MÉTODOS CUANTITATIVOS EN ECONOMÍA Y GESTIÓN
Teléfono: 928451802 **Correo Electrónico:** fernando.fernandez@ulpgc.es

Dr./Dra. Julián Andrada Félix (RESPONSABLE DE PRACTICAS)
Departamento: 228 - MÉTODOS CUANTITATIVOS EN ECONOMÍA Y GESTIÓN
Ámbito: 623 - Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa
Área: 623 - Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa
Despacho: MÉTODOS CUANTITATIVOS EN ECONOMÍA Y GESTIÓN
Teléfono: 928458959 **Correo Electrónico:** julian.andrada@ulpgc.es

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria		
Página 378 / 417	ID. Documento q2D%o72TUq6j1nCOBRc3Cg\$\$	
Este documento ha sido firmado electrónicamente por		
ÁNGEL SALVADOR GUTIERREZ PADRÓN	Fecha de firma 17/10/2021 21:03:59	

Bibliografía

[1 Básico] Computational economics /

David A. Kendrick, P. Ruben Mercado, Hans M. Amman.
Princeton University Press, Princeton, NJ ; (2006)
069112549X (alk. paper)

[2 Básico] Applied computational economics and finance /


Mario J. Miranda and Paul L. Fackler.
MIT Press, Cambridge, Mass. : (2002)
0-262-63309-4

[3 Recomendado] La teoría de juegos: una breve introducción /

Ken Binmore.
Alianza Editorial, Madrid : (2009)
978-84-206-4987-0

[4 Recomendado] Numerical methods in finance and economics:a MATLAB-based introduction /

Paolo Brandimarte.
Wiley & Sons, Hoboken, N.J. : (2006) - (2nd ed.)
0471745030

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria		
Página 379 / 417	ID. Documento q2D%o72TUq6j1nCOBRc3Cg\$\$	
Este documento ha sido firmado electrónicamente por		
ÁNGEL SALVADOR GUTIERREZ PADRÓN	Fecha de firma 17/10/2021 21:03:59	