

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Métodos Cuantitativos	Matemáticas para la Economía II	2º	1º	6	Obligatoria
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<p><u>Teoría:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Lidia Fernández Rodríguez: grupos A y B José Miguel Alonso Alonso: grupos C y D <p><u>Prácticas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Lidia Fernández Rodríguez José Miguel Alonso Alonso Joaquín Sánchez Lara <p>Coordinador: José Miguel Alonso Alonso</p>			<p>Dpto. Matemática Aplicada en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.</p> <p>Despachos: B01, B03, B06.</p> <p>Teléfonos: 958241934, 958248343, 958248293</p> <p>Correos electrónicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> lidiafr@ugr.es jmaa@ugr.es jslara@ugr.es 		
			<p>HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS⁽¹⁾</p>		
			<p>Disponible en:</p> <ul style="list-style-type: none"> http://mateapli.ugr.es/ 		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Economía			Grado en Administración y Dirección de Empresas. Grado en Finanzas y Contabilidad. Grado en Marketing e Investigación de Mercados.		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente
 (∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/>)



Tener cursadas las asignaturas de Matemáticas y Matemáticas para la Economía 1 del Grado de Economía o Matemáticas Empresariales del Grado de Administración y Dirección de Empresas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

- Programas con restricciones de igualdad. Método de los multiplicadores de Lagrange. Interpretación económica.
- Programas con restricciones de desigualdad. Condiciones de Kuhn-Tucker. Interpretación económica de los multiplicadores.
- Programación Lineal. Algoritmo del simplex. Análisis de post-optimización y sensibilidad.
- Ecuaciones en diferencias y ecuaciones diferenciales de orden superior. Criterios de estabilidad.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias generales:

- CG2 - Habilidad de comprensión cognitiva.
- CG3 - Capacidad de análisis y síntesis.
- CG4 - Capacidad de organización y planificación.
- CG8 - Capacidad para la resolución de problemas.
- CG9 - Capacidad para la toma de decisiones.
- CG16 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
- CG17 - Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
- CG18 - Capacidad de adaptación a nuevas situaciones.
- CG19 - Creatividad o habilidad para generar nuevas ideas.

Competencias básicas:

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

Competencias transversales:

- CT1 - A través del conocimiento y aplicación de los conceptos aprendidos en el grado, ser capaz de identificar y anticipar problemas económicos relevantes en relación con la asignación de recursos en general, tanto en el ámbito privado como en el público.
- CT2 - Conocer, comprender y aplicar los distintos modelos económicos para aportar racionalidad al análisis y a la



descripción de cualquier aspecto de la realidad y ser capaz de conocer los criterios de elección económica de los distintos agentes que conforman la sociedad. Competencias específicas:

- CE22 - Aportar racionalidad al análisis y a la descripción de cualquier aspecto de la realidad económica.
- CE23 - Evaluar consecuencias de distintas alternativas de acción y seleccionar las mejores dados los objetivos.
- CE37 - Optimización matemática.
- CE52 - Conocer, comprender y aplicar los distintos métodos de Optimización Matemática y algunos de los principales modelos dinámicos en Economía.
- CE50 - Adquirir destreza en la resolución de problemas de optimización en el campo económico .
- CE51 - Conocer las técnicas de cálculo diferencial e integral en varias variables y su aplicación al análisis económico.
- CE55 - Conocer y manejar programas informáticos de optimización genéricos y también específicos de programación lineal.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Resolver programas con restricciones de igualdad mediante el método de sustitución y mediante el método de los multiplicadores de Lagrange.
- Aplicar el método de los multiplicadores de Kuhn-Tucker para resolver programas con restricciones de desigualdad.
- Comprender la interpretación económica de los multiplicadores.
- Comprender la utilidad del teorema de Weierstrass y la implicación de la coercividad en la existencia de solución de los problemas de optimización.
- Reconocer las funciones cuadráticas y las funciones con variables separadas que son coercivas.
- Aplicar el método del símplex para resolver programas lineales.
- Resolver problemas de planificación de producción, de dieta, etc.
- Analizar la sensibilidad de un programa lineal.
- Resolver ecuaciones en diferencias lineales.
- Resolver ecuaciones diferenciales lineales.
- Conocer criterios de estabilidad para sistemas dinámicos.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- **Tema 1.** Ecuaciones diferenciales ordinarias.
Diagrama de fases para ecuaciones escalares autónomas. Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes. Criterios de estabilidad. Aplicaciones.
- **Tema 2.** Ecuaciones en diferencias.
Ecuaciones escalares autónomas. Ecuaciones en diferencias lineales. Criterios de estabilidad. Aplicaciones.
- **Tema 3.** Programación lineal.
Método del Símplex y método de las dos fases.
Problemas económicos típicos: producción y dieta.
Análisis de sensibilidad o postóptimo.



- **Tema 4.** Optimización con restricciones de igualdad.
Teorema de Weierstrass. Funciones coercivas.
Método de los multiplicadores de Lagrange.
Interpretación de los multiplicadores.
- **Tema 5.** Optimización con restricciones de desigualdad.
Método de los multiplicadores de Karush-Kuhn-Tucker.
Interpretación de los multiplicadores.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- ARRANZ PEREZ, GARCILLAN Y OTROS, Ejercicios resueltos de Matemáticas para la Economía. Optimización y Operaciones financieras. Ed. AC, 1998.
- ÁLVAREZ DE MORALES, M. Y FORTES, M. A., Matemáticas Empresariales. Ed. Godel Impresiones Digitales S.L., 2009.
- GANDOLFO, G., Economic Dynamics, ED. Springer, 2010.
- GARCIA, J., MARTINEZ, C. Y RODRIGUEZ M.L., Optimización Matemática aplicada a la Economía. Ed. Godel Impresiones Digitales S.L., 2009.
- STEWART, J. Cálculo Multivariante. Ed. Thomson, 2002.
- ZILL, D.G. Ecuaciones diferenciales con Aplicaciones. Ed. Grupo Iberoamérica. 1988

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- ALEGRE, P. Y OTROS, Ejercicios resueltos de Matemáticas Empresariales 2. Ed. AC, 1993.
- BARBOLLA, S., CERDÁ, E. Y SANZ, P., Optimización (cuestiones, ejercicios y aplicaciones a la economía). Ed. Prentice Hall 2000.
- BORRELL, J., Métodos matemáticos de la Economía: Programación matemática. Ed. Pirámide, 1987.
- CABALLERO, R., CALDERON, S. Y OTROS, Matemáticas aplicadas a la economía y a la empresa. Ed. Pirámide, 1993.
- CHIANG, Métodos fundamentales en Economía Matemática. Ed. McGraw-Hill, 2006.
- DIAZ, A., NOVO, V. Y PERÁN, J., Optimización. Casos prácticos. UNED Ediciones, 2000.
- GARCÍA CABELLO J., Cálculo Diferencial de las Ciencias Económicas. Ed. Delta Publicaciones 2008.
- GASS, S.I, Programación lineal. Ed. Ceccsa, 1978.
- HAEUSSLER, E. Y PAUL, E., Matemáticas para la Administración, Economía, Ciencias Sociales y de la Vida. Ed. Prentice Hall, 1997.
- PERIS, J.E. Y CARBONELL, L., Problemas de matemáticas para economistas. Ed. Ariel Economía, 1986.
- SOTO, M.D., Métodos de Optimización. Ed. Delta publicaciones, 2007.

ENLACES RECOMENDADOS



- Página web del portal docente Matemapli : <http://vvv.ugr.es>
- Página web del departamento de Matemática Aplicada :<http://mateapli.ugr.es/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- Docencia presencial en el aula.
- Estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información.
- Resolución de problemas y casos prácticos.
- Realización de trabajos y/o exposiciones.
- Tutorías individuales y/o colectivas.
- Pruebas online.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

CONVOCATORIA ORDINARIA:

Atendiendo a la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada (puede consultarse en <http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ngc712/>), para esta asignatura se propone tanto una evaluación continua como otra única final.

Por defecto, todos los alumnos seguirán el sistema de evaluación continua, salvo que indiquen lo contrario en tiempo y forma al Director del Departamento (Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada).

Durante el periodo lectivo los alumnos podrán realizar una prueba teórico-práctica sobre los contenidos de cada tema. Cada una de estas pruebas tendrá un valor de 1,5 puntos. Los alumnos que consigan una puntuación igual o superior a 0,75 puntos podrán acumular esta puntuación. Los alumnos que no realicen la prueba o que obtengan una puntuación inferior a 0,75 deberán repetir la prueba en el examen final de la asignatura.

El examen final de la asignatura tendrá un valor de 2,5 puntos para los alumnos que hayan aprobado las cinco pruebas parciales.

La nota final será la suma de las seis notas conseguidas:

$$N = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + F$$

donde cada P_k es la puntuación obtenida en la prueba del tema k (para $k=1,2,3,4,5$) y donde F es la puntuación obtenida en el examen final.

Los exámenes podrán ser diferentes en función de la participación de cada alumno en las actividades realizadas durante las clases.



CONVOVATORIAS EXTRAORDINARIAS:

En las convocatorias extraordinarias se realizará un único examen cuya puntuación máxima será 10 puntos.

La fecha en la que se realizará el **examen final** será determinada por el Centro.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”

La prueba de la **evaluación única final** a la que el alumno puede acogerse en los casos indicados en la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la UGR con última modificación aprobada en Consejo de Gobierno el 26 de octubre de 2016 y publicado en BOUGR núm. 112, el 9 de noviembre de 2016 (http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/_doc/examenes%21, ver artículo 8) constará de un examen final que se puntuará sobre 10 puntos como máximo.

La fecha y su lugar de realización serán determinadas por el Centro (al igual que la del examen final por evaluación continua).

INFORMACIÓN ADICIONAL

Todos los aspectos relativos a la evaluación, ya sea continua o única final, se regirán por la normativa vigente de la Universidad de Granada.

Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la UGR con última modificación aprobada en Consejo de Gobierno el 26 de octubre de 2016 y publicado en BOUGR núm. 112, el 9 de noviembre de 2016 (http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/_doc/examenes%21).

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO
(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL
(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Disponible en <https://mateapli.ugr.es> y en <http://vvv.ugr.es>

En escenario semipresencial, salvo excepciones, se atenderán las tutorías por videoconferencia a través de cualquier herramienta telemática autorizada por la UGR o correo electrónico oficial. Las tutorías individuales tendrán lugar previa petición del estudiante. El profesor podrá proponer tutorías grupales, obligatorias u optativas, si lo estima oportuno como herramienta de retorno formativo en caso de que hubiera que impartir clases virtuales en modo asíncrono.

Firma (1): MIGUEL ANGEL PIÑAR GONZALEZ
En calidad de: Director/a de Departamento



UNIVERSIDAD DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es



Este documento firmado digitalmente puede verificarse en <https://sede.ugr.es/verifirma/>
Código seguro de verificación (CSV): F1C6438AE1462895896AEE007C400F71

15/07/2020

Pág. 6 de 8

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Siguiendo las directrices contempladas en el *Plan de adaptación de la enseñanza en el curso académico 2020-2021 a las medidas sanitarias derivadas de la pandemia de la covid-19* (aprobado en Consejo de Gobierno UGR 25-06-20) la docencia en el Escenario A se define como un sistema multimodal o híbrido de enseñanza que combine la mayor presencialidad posible con clases online (sesiones síncronas) y actividades formativas no presenciales para el aprendizaje autónomo del estudiantado.
- El reparto entre actividades presenciales y no presenciales y la forma de llevarlas a cabo, se hará siguiendo las directrices que marque la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, la UGR y las autoridades sanitarias.
- La entrega de tareas y ejercicios se realizará a través de las plataformas docentes autorizadas por la UGR.
- Como medida adicional, se prestará especial atención en facilitar material docente a los estudiantes a través de una plataforma docente autorizada por la UGR.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

La evaluación será preferentemente continua. Las pruebas de evaluación serán las mismas y con las mismas puntuaciones que un escenario con presencialidad total.

Si la situación sanitaria lo permite, las pruebas tendrán lugar de forma presencial. Si no fuese posible, las pruebas se plantearían como entregas de respuestas y soluciones de problemas que se realizarán a través de plataformas docentes y herramientas telemáticas autorizadas por la UGR.

Convocatoria Extraordinaria

La prueba de evaluación en la convocatoria extraordinaria constará de un único examen cuya puntuación supondrá el 100% de la calificación final (10 puntos).

La prueba será presencial si las condiciones sanitarias lo permiten. Si no fuese posible, se realizará como conjunto de entregas de respuestas y soluciones de problemas a través de plataformas docentes y herramientas telemáticas autorizadas por la UGR.

Evaluación Única Final

La prueba de evaluación única final constará de un único examen cuya puntuación supondrá el 100% de la calificación final (10 puntos).

La prueba será presencial si las condiciones sanitarias lo permiten. Si no fuese posible, se realizará a través de plataformas docentes y herramientas telemáticas autorizadas por la UGR.

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO
(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL
(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)



Disponible en <https://mateapli.ugr.es> y en <http://vvv.ugr.es>

En escenario B, se atenderán las tutorías exclusivamente a través de alguna herramienta telemática autorizada por la UGR o correo electrónico oficial. Las tutorías individuales tendrán lugar previa petición del estudiante. El profesor podrá proponer tutorías grupales, obligatorias u optativas, si lo estima oportuno como herramienta de retorno formativo en caso de que hubiera que impartir clases virtuales en modo asíncrono

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Todas las clases serían virtuales. Las clases virtuales se impartirán utilizando las plataformas Google Meet o cualquier otra autorizada. Se primará la impartición síncrona, aunque las circunstancias sanitarias podrían imponer un escenario asíncrono, en cuyo caso se grabarían las clases presenciales, que serían compartidas por herramientas digitales y se complementarían con actuaciones de seguimiento y retorno formativo específicas para ese fin (tutorías, tareas, entregas de ejercicios ,...)
- La entrega de tareas y ejercicios se realizará a través las plataformas docentes autorizadas por la UGR y/o el correo institucional.
- Como medida adicional, se prestaría especial atención en facilitar material docente a los estudiantes a través de las plataformas docentes autorizadas por la UGR.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

- La distribución de pruebas y tareas evaluables sería la misma que en los demás escenarios, pero dichas pruebas de evaluación continua se llevarían a cabo a través de plataformas docentes y herramientas telemáticas autorizadas por la UGR.

Convocatoria Extraordinaria

La prueba de evaluación única final constará de un único examen cuya puntuación supondrá el 100% de la calificación final (10 puntos).
La prueba se realizará como conjunto de entregas de respuestas y soluciones de problemas a través de plataformas docentes y herramientas telemáticas autorizadas por la UGR.

Evaluación Única Final

La prueba de evaluación única final constará de un único examen cuya puntuación supondrá el 100% de la calificación final (10 puntos).
La prueba se realizará a través de plataformas docentes y herramientas telemáticas autorizadas por la UGR.

