Facultad de Economía,
Empresa y Turismo
Universidad de La Laguna

Facultad de Economía, Empresa y Turismo

Grado en Economía

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Matemáticas III
(2026 - 2027)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Matemáticas III	Código: 219042104

- Centro: **Facultad de Economía, Empresa y Turismo**
- Lugar de impartición: **Facultad de Economía, Empresa y Turismo**
- Titulación: **Grado en Economía**
- Plan de Estudios: **2009 (Publicado en 2009-11-25)**
- Rama de conocimiento: **Ciencias Sociales y Jurídicas**
- Itinerario / Intensificación:
- Departamento/s:
  Economía Aplicada y Métodos Cuantitativos
- Área/s de conocimiento:
  Métodos Cuantitativos para la Economía y La Empresa
- Curso: **2**
- Carácter: **Obligatoria**
- Duración: **Primer cuatrimestre**
- Créditos ECTS: **6,0**
- Modalidad de impartición: **Presencial**
- Horario: **Enlace al horario**
- Dirección web de la asignatura: **http://www.campusvirtual.ull.es**
- Idioma: **Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)**

2. Requisitos de matrícula y calificación

No se han establecido

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: **MARIANELA CARRILLO FERNANDEZ**

- Grupo: **1, PA101, PA102**

General
- Nombre: **MARIANELA**
- Apellido: **CARRILLO FERNANDEZ**
- Departamento: **Economía Aplicada y Métodos Cuantitativos**
- Área de conocimiento: **Métodos Cuantitativos para la Economía y La Empresa**

Contacto
- Teléfono 1:
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **mcarrif@ull.es**
- Correo alternativo: **mcarrif@ull.edu.es**
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Planta	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:30	12:30	Facultad de Economía, Empresa y Turismo - GU.5A	4ª planta (UD Matemáticas)	8
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:30	14:30	Facultad de Economía, Empresa y Turismo - GU.5A	4ª planta (UD Matemáticas)	8

Observaciones:

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Planta	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	15:00	Facultad de Economía, Empresa y Turismo - GU.5A	4ª planta (UD Matemáticas)	8

Observaciones:

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Métodos Cuantitativos para la Economía**
Perfil profesional: **Servicio de estudios y planificación, Fiscalidad, Administración pública, Organismos internacionales, Comercio exterior, Dirección o gerencia de empresas, Consultoría económica, Docencia e investigación.**

5. Competencias

Competencias Genéricas Instrumentales

CGI-1 - Capacidad de análisis y síntesis
CGI-3 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
CGI-5 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

Competencias Genéricas Personales

CGP-9 - Capacidad para trabajar en equipo
CGP-14 - Capacidad crítica y autocrítica

Competencias Genéricas Sistémicas

CGS-17 - Capacidad de aprendizaje autónomo

Conocimientos instrumentales

CI-42 - Matemáticas
CI-42-6 - Desarrollar capacidades para traducir las condiciones que describen una situación económica a un modelo matemático
CI-42-7 - Conocer la estructura, características y utilidad de un modelo de Programación Lineal
CI-42-8 - Comprender la naturaleza y principios que rigen los comportamientos dinámicos y sus diferencias con el enfoque estático estudiado anteriormente
CI-42-9 - Valorar las ventajas e inconvenientes de los modelos dinámicos discretos y continuos

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Marianela Carrillo Fernández

MÓDULO 1: HERRAMIENTAS DE PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA PARA LA ECONOMÍA ESTÁTICA

TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA EN ECONOMÍA
1.1. La programación matemática en la modelización económica. Ejemplos.
1.2. Clasificación de los problemas de programación matemática.
1.3. Software para la resolución y análisis.
TEMA 2: PROGRAMACIÓN LINEAL
2.1. Formulación de modelos de programación lineal.
2.2. Caracterización de las soluciones.
2.3. Resolución: Método simplex e implementación en software.
2.4. Dualidad en programación lineal.
2.5. Análisis de sensibilidad.
2.6. Aplicaciones en Economía.
TEMA 3: OTROS MODELOS DE PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA
3.1. Formulación de los modelos de programación lineal entera, binaria y mixta. Caracterización de las soluciones.
3.2. Resolución de modelos de programación lineal entera, binaria y mixta: Método de ramificación y acotación e

implementación en software.
3.3. Introducción a otros modelos de programación matemática avanzada: programación multiobjetivo.
3.4 Aplicaciones en Economía.

MÓDULO 2: HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS PARA LA ECONOMÍA DINÁMICA

TEMA 4: INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DINÁMICO EN ECONOMÍA
4.1. El análisis dinámico en la modelización económica. Modelos discretos y continuos. Ejemplos.
4.2. Clasificación de los modelos dinámicos.
4.3. Software para la resolución y análisis.
TEMA 5: ECUACIONES EN DIFERENCIAS FINITAS
5.1. Definición, conceptos básicos y clasificación.
5.2. Planteamiento del problema. Tipos de solución. Existencia y unicidad de solución.
5.3. Ecuaciones lineales de coeficientes constantes. Cálculo de solución general y resolución mediante software.
5.4. Estudio cualitativo de las soluciones. Estabilidad y convergencia.
5.5. Aplicaciones en Economía.
TEMA 6: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS
6.1. Definición, conceptos básicos y clasificación.
6.2. Planteamiento del problema. Tipos de solución. Existencia y unicidad de solución.
6.3. Resolución de algunas ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden sencillas.
6.4. Ecuaciones lineales de coeficientes constantes. Cálculo de solución general y resolución numérica.
6.5. Estudio cualitativo de las soluciones. Estabilidad y convergencia.
6.6. Aplicaciones en Economía.

Actividades a desarrollar en otro idioma

A lo largo del curso se plantearán actividades diversas como lecturas de temas escogidos, tutoriales o vídeos, y se realizarán cuestionarios y tareas en lengua inglesa.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)
Aula invertida - Flipped Classroom

Descripción

Las estrategias de enseñanza que utilizaremos consistirán en:

CLASE GRUPO GRANDE (1)
Constará de 2,5 h./semana divididas en 2 sesiones de 1 h. 15 minutos en los horarios publicados por el centro. Las sesiones de grupo grande podrán tener un carácter teórico o práctico. En las clases teóricas el profesor explica los aspectos más importantes de cada tema y facilita al alumnado la búsqueda de información para completar su estudio. Los contenidos de la

asignatura se podrán seguir adecuadamente a través de la bibliografía básica. Las clases prácticas estarán dedicadas a la modelización matemática en Economía y a la resolución activa de problemas.

CLASE GRUPO MEDIANO (PA101, PA102)
Constará de 17,5 h. al cuatrimestre en sesiones de 1 h. 15 minutos/semana en los horarios publicados por el centro. En estas clases el grupo grande se dividirá en dos y se dedicará a intensificar la participación activa del alumnado (individualmente o en grupos) en la resolución de problemas propuestos y su aplicación en Economía, así como en la comunicación de resultados tanto escrita como oral. En algunas de estas sesiones se recurrirá a la metodología conocida como *flipped classroom* o aula invertida: los alumnos estudiarán ciertos contenidos con la ayuda de los materiales proporcionados, para posteriormente enfrentar en el aula el análisis de casos prácticos y aclarar las posibles dudas.

ACTIVIDAD FORMATIVA
Se realizará en una sesión de 2 h. previsiblemente en la semana 3 del cuatrimestre, a falta de concretar en coordinación de curso. A lo largo del cuatrimestre se informará sobre la organización y contenido de esta actividad.

AULA VIRTUAL
El grupo dispondrá de un aula en el campus virtual, siendo obligatoria la matriculación de todo el alumnado durante las dos primeras semanas de clase. El aula virtual dará acceso a distintos materiales para el seguimiento de la asignatura, como la guía docente, lecturas, poblemas propuestos, etc. Se usará también como espacio de trabajo a través del que se plantearán actividades adicionales de ampliación o autoevaluación, tales como cuestionarios, foros, tareas, etc.

TUTORÍAS
El horario de tutorías presenciales/virtuales del profesor (6 h./semana) se dedicará a la atención personalizada, resolución de dudas, y a la revisión del proceso de aprendizaje.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL
No se permitirá el uso de la inteligencia artificial (IA) para el desarrollo de las actividades, tareas o problemas, de carácter formativo o evaluativo, que se realicen en la asignatura. El alumnado únicamente podrá usar la IA como herramienta de ayuda para su aprendizaje autónomo, pero en ningún caso para la realización de ejercicios entregables.

ACTUACIONES ANTE FENÓMENOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS
En caso de situaciones de riesgo derivadas de fenómenos meteorológicos adversos, se seguirán las siguientes directrices:
• Si se declara en la Universidad de La Laguna nivel 2 (amarillo), las actividades docentes se desarrollarán conforme las directrices marcadas por la Universidad de La Laguna.
• Si se declara en la Universidad de La Laguna nivel 3 (naranja) o 4 (rojo), se suspenderán las actividades docentes presenciales, y previa información al alumnado por los canales disponibles, se actuará para garantizar la continuidad del aprendizaje y la atención al alumnado mientras se mantengan estos niveles de alerta

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30,00	45,00	75,0	[CGP-14], [CGI-1], [CGI-5], [CI-42], [CI-42-6], [CI-42-7], [CI-42-8], [CI-42-9]

Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	23,75	30,00	53,75	[CGI-3], [CGP-14], [CGS-17], [CGI-1], [CGP-9], [CGI-5], [CI-42-6], [CI-42-7], [CI-42-8], [CI-42-9]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	3,25	0,00	3,25	[CGI-3], [CGP-14], [CGS-17], [CGI-1], [CGP-9], [CGI-5], [CI-42], [CI-42-6], [CI-42-7], [CI-42-8], [CI-42-9]
Preparación de exámenes	0,00	15,00	15,0	[CGI-3], [CGS-17], [CGI-1], [CGI-5], [CI-42], [CI-42-6], [CI-42-7], [CI-42-8], [CI-42-9]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CGI-3], [CGP-14], [CGI-1], [CGI-5], [CI-42], [CI-42-6], [CI-42-7], [CI-42-8], [CI-42-9]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Barrios, J. A. (2021),Tópicos avanzados de Matemáticas en Economía,Universidad de La Laguna, disponible en línea a 29/05/2025 en: https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/21491.

Bibliografía Complementaria

Pérez-Grasa, E., Minguillón, E., Jarne, G. (2001), Matemáticas para la Economía. Programación Matemática y Sistemas Dinámicos. McGraw-Hill, Madrid.

González C. y Barrios J. A. (2000), Análisis Discreto en Economía y Empresa, Ed. AC, Madrid.

Hillier, F. S. y Lieberman, G. J. (2015), Investigación de Operaciones, 10ª Ed., Mc Graw Hill, México D.F.

Pannel, D.J. (1997), Introduction to practical linear programming, John Wiley & Sons, New York.

Elaydi, S. (2005), An Introduction to Difference Equations, 3ª Ed., Springer.

Ríos, S., Mateos, A., Bielza, M. C. y Jiménez, A. (2004), Investigación Operativa: Modelos determinísticos y estocásticos, Ed. Centro de Estudios Ramón Areces, Madrid.

Tenenbaum, M., Pollard, H. (1985), Ordinary Differential Equations, Dover Pub., New York.

Otros Recursos

SOLVER de Microsoft EXCEL:
https://www.solver.com/excel-solver-online-helpAlgunos recursos de software para resolver problemas de programación lineal:
CPLEX:
https://www.ibm.com/es-es/products/ilog-cplex-optimization-studio
LINDO:
http://www.lindo.com

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

El sistema de evaluación y calificación de la asignatura, por convocatorias, es el siguiente:

PRIMERA CONVOCATORIA

A) EVALUACIÓN CONTINUA (100%). Todo el alumnado está sujeto a evaluación continua en la primera convocatoria de la asignatura, salvo que renuncie expresamente a ello a través del procedimiento establecido en el Aula Virtual. El alumnado podrá presentar esa renuncia antes de la fecha del examen de la primera convocatoria oficial (independientemente de que coincida o no con la última prueba de continua), y siempre que no se haya presentado a las actividades cuya ponderación computen el 40% de la evaluación continua. Solo por causas sobrevenidas y contempladas en el Reglamento (art. 5.7) podrán admitirse solicitudes para acceder a la única, aun y cuando se haya superado ese porcentaje.
La Evaluación Continua constará de las siguientes pruebas evaluativas:
- Pruebas escritas (80%): Se realizarán dos pruebas escritas de igual ponderación. La primera prueba se realizará previsiblemente en la semana 8 y evaluará el contenido del primer módulo de la asignatura, mientras que la segunda tendrá lugar la última semana del cuatrimestre y versará sobre los contenidos del segundo módulo de la asignatura. Las fechas concretas están pendientes de la coordinación de curso y serán comunicadas con la suficiente antelación (mínimo de dos semanas) a través del aula virtual de la asignatura. Se requerirá un logro del 50% en cada una de las dos pruebas escritas para aprobar la asignatura. En caso de obtener una puntuación inferior a la necesaria, el alumnado puede presentarse a recuperar las pruebas escritas (una o ambas) en la fecha establecida en la convocatoria de enero.
- Resolución de casos (20%): Se realizará una prueba evaluativa grupal basada en la resolución con herramientas informáticas e interpretación de casos prácticos en el contexto económico. Esta actividad se realizará previsiblemente en la semana 10. Igualmente, la fecha se concretará tras la coordinación de curso y serán comunicadas puntualmente y con antelación suficiente al alumnado. Esta prueba no tiene puntuación mínima y tampoco se puede recuperar en enero.

Para superar la asignatura se deberá alcanzar una puntuación mínima global de 5 puntos. En caso de que se alcance dicha puntuación sin cumplirse el requisito mínimo del 50% en cada una de las pruebas escritas, la calificación final del estudiante será 4.5.

De acuerdo con el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna, se entenderá agotada la convocatoria desde que el estudiante se presente a actividades cuya ponderación compute al menos el 50% de la Evaluación Continua. Si el porcentaje de puntuación total al que se presenta el alumnado en la modalidad continua es menor al 50%, figurará en el acta de la primera convocatoria como No Presentado. Solo por causas sobrevenidas, y contempladas específicamente en el Reglamento (art. 5.7), se podrán admitir solicitudes para evitar el agotamiento de la convocatoria.

B) EVALUACIÓN ÚNICA (100%). El estudiante será evaluado exclusivamente a través de un examen que abarcará el contenido de ambos módulos de la asignatura. Para superar la asignatura deberá obtener al menos el 50% de la puntuación correspondiente a cada uno de los módulos. **Esta Evaluación Única sólo podrá ser usada en la primera convocatoria por aquellos estudiantes que hayan expresado su deseo de renunciar a la Evaluación Continua en el procedimiento mencionado anteriormente dentro del plazo establecido para la misma.**

SEGUNDA CONVOCATORIA

Con carácter general, en ambas evaluaciones de la segunda convocatoria la asignatura se evaluará mediante Evaluación Única, a través de un examen que abarcará el contenido de los dos módulos de la asignatura. El estudiante deberá obtener al menos el 50% de la puntuación máxima en cada uno de los módulos para superar la asignatura. En caso de que se alcancen 5 puntos en total sin cumplirse este requisito mínimo, la calificación final del estudiante será 4.5.

Como excepción a lo anterior, el alumnado que hubiera superado una de las dos pruebas escritas durante el cuatrimestre (hasta la semana 15 inclusive), pero no hubiera superado la asignatura en la primera convocatoria, podrá conservar la calificación obtenida en la prueba superada y en la prueba grupal durante la segunda convocatoria. En tal caso, únicamente deberá realizar la recuperación de la prueba escrita no superada.

ALUMNADO EN 5ª CONVOCATORIA O POSTERIORES:
• Podrá solicitar la evaluación con un tribunal el alumnado que, estando en quinta y sucesivas convocatorias, no la haya agotado por haberse presentando en evaluación continua a las actividades cuya ponderación compute, al menos, el 50 % de la evaluación.
• El ejercicio del derecho a ser evaluado mediante un tribunal será solicitado por el o la estudiante a través del procedimiento habilitado a tal fin en la sede electrónica. La solicitud debe presentarse con una antelación de, al menos, diez días hábiles antes del inicio de cada convocatoria oficial, según se establece en el calendario académico anual aprobado por Consejo de Gobierno

En cumplimiento del Reglamento de Convivencia de la Universidad de La Laguna (art. 16.4), se informa al estudiantado de que durante las pruebas de evaluación presenciales podrán utilizarse dispositivos detectores pasivos de radiofrecuencia y campos magnéticos. Estos dispositivos no emiten señales, no interfieren con las comunicaciones y no registran datos personales. La tenencia y/o uso de dispositivos electrónicos no autorizados podrá constituir infracción disciplinaria conforme a la Ley 3/2022 y al Reglamento de Régimen Disciplinario del Estudiantado de la ULL . Los estudiantes portadores de dispositivos médicos electrónicos deberán comunicarlo antes del inicio de la prueba.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CGI-3], [CGP-14], [CGS-17], [CGI-1], [CI-42], [CI-42-6], [CI-42-7], [CI-42-8], [CI-42-9]	Planteamiento y resolución de problemas y ejercicios, cuestiones tipo test y/o de respuesta corta. Adecuación de instrumentos y razonamientos utilizados. Claridad y rigor en la comunicación de resultados.	80,00 %
Trabajos y proyectos	[CGI-3], [CGP-14], [CGS-17], [CGI-1], [CGP-9], [CGI-5], [CI-42], [CI-42-6], [CI-42-7], [CI-42-8], [CI-42-9]	Planteamiento, análisis y resolución de casos prácticos y aplicaciones en Economía Adecuación de herramientas y razonamientos utilizados. Claridad y rigor en la comunicación oral y escrita.	20,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

- Comprender las técnicas de programación lineal precisas para formular, analizar y resolver modelos económicos de optimización lineal.
- Identificar modelos de optimización matemática más generales y su aplicación en Economía.
- Formular y analizar modelos sencillos de Economía Dinámica en términos de ecuaciones en diferencias finitas y ecuaciones diferenciales ordinarias, así como estudiar cualitativamente sus soluciones.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

Se recogen las actividades de enseñanza/aprendizaje y las horas de trabajo presencial semanales para el grupo 1 del Grado en Economía. La distribución de los temas y actividades por semana es orientativo y puede sufrir modificaciones según las necesidades de organización docente. Las actividades de enseñanza/aprendizaje no recogidas en el cronograma serán informadas con la suficiente antelación.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	TEMA 1 TEMA 2	Clases teóricas-prácticas (GG)	3.75	6.00	9.75
Semana 2:	TEMA 2	Clases teóricas-prácticas (GG) Clases prácticas (GM)	3.75	6.00	9.75

Semana 3:	TEMA 2	Clases teóricas-prácticas (GG) Clases prácticas (GM) Previsto Actividad Formativa. Viernes 25/09/2026. 9:00-11:00 h.	5.75	6.00	11.75
Semana 4:	TEMA 2	Clases teóricas-prácticas (GG) Clases prácticas (GM)	3.75	6.00	9.75
Semana 5:	TEMA 2 TEMA 3	Clases teóricas-prácticas (GG) Clases prácticas (GM)	3.75	6.00	9.75
Semana 6:	TEMA 3	Clases teóricas-prácticas (GG) Clases prácticas (GM)	3.75	6.00	9.75
Semana 7:	TEMA 3	Clases teóricas-prácticas (GG) Clases prácticas (GM)	3.75	6.00	9.75
Semana 8:	TEMA 4 TEMA 5	Clases teóricas-prácticas (GG) Clases prácticas (GM) Previsto primera prueba evaluativa escrita	5.50	6.00	11.50
Semana 9:	TEMA 5	Clases teóricas-prácticas (GG) Clases prácticas (GM)	3.75	6.00	9.75
Semana 10:	TEMA 5	Clases teóricas-prácticas (GG) Clases prácticas (GM) Previsto prueba de caso práctico	3.75	6.00	9.75
Semana 11:	TEMA 5	Clases teóricas-prácticas (GG) Clases prácticas (GM)	3.75	6.00	9.75
Semana 12:	TEMA 6	Clases teóricas-prácticas (GG) Clases prácticas (GM)	3.75	6.00	9.75
Semana 13:	TEMA 6	Clases teóricas-prácticas (GG) Clases prácticas (GM)	3.75	6.00	9.75
Semana 14:	TEMA 6	Clases teóricas-prácticas (GG) Clases prácticas (GM)	3.75	6.00	9.75
Semana 15:	REPASO GENERAL	Clases teóricas-prácticas (GG) Clases prácticas (GM) Previsto segunda prueba evaluativa escrita	3.75	6.00	9.75
Semana 16 a 18:			0.00	0.00	0.00

Total	60.00	90.00	150.00