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
(2019 - 2020)

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 para cursar la asignatura

No se han establecido

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: **JAVIER AMOS BARRIOS GARCIA**

- Grupo: **PA1, PA101, PA102**

General
- Nombre: **JAVIER AMOS**
- Apellido: **BARRIOS GARCIA**
- Departamento: **Economía Aplicada y Métodos Cuantitativos**
- Área de conocimiento: **Métodos Cuantitativos para la Economía y La Empresa**

Contacto
- Teléfono 1: **922 317028**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **jabarrio@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	08:30	09:45	Facultad de Economía, Empresa y Turismo - GU.5A	4ª Planta
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:45	14:30	Facultad de Economía, Empresa y Turismo - GU.5A	4ª Planta

Observaciones:

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	08:30	14:30	Facultad de Economía, Empresa y Turismo - GU.5A	4ª Planta

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: Javier A. Barrios García

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 AVANZADA
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: APLICACIONES DE LAS 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: APLICACIONES DE LAS 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

Consistirán en 7,5 h. de trabajo autónomo del alumno dedicado a la realización de actividades/trabajos teóricos o prácticos planteados por el profesor y cuyo desarrollo y bibliografía estarán íntegramente en inglés.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

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, impartiéndose en total 30 h. de clases de teoría y 7,5 h. de clases de práctica. En las clases de teoría el profesor explica los aspectos más importantes de cada tema y facilita al alumno 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 de práctica 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 alumno en la resolución de problemas propuestos y su aplicación en Economía, así como en la comunicación de resultados tanto escrita como oral.
ACTIVIDAD FORMATIVA
Se realizará en una sesión de 2 h. en los horarios publicados por el centro. A lo largo del cuatrimestre se informará sobre la

organización y contenido de esta actividad.

AULA VIRTUAL

La asignatura participa en el Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante herramientas TIC (modalidad A: Asignaturas). 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. A partir de aquí, se programarán al menos 15 h. de actividades virtuales autónomas del alumno como apoyo para el seguimiento de la asignatura. A través del aula virtual se facilitará material para el seguimiento de la asignatura: guía docente, lecturas, poblemas propuestos, etc.; así como se realizarán diversas actividades evaluables: tareas, cuestionarios, foros, etc.

TUTORÍAS

El horario de tutorías presenciales del profesor (6 h./semana) se publicará al principio del cuatrimestre tanto en tablón de anuncios como en cada aula virtual. Serán personalizadas y se dedicarán a la resolución de dudas, revisión del proceso de aprendizaje y del desarrollo del trabajo individual.

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	[CGI-1], [CGI-5], [CGP-14], [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-1], [CGI-3], [CGI-5], [CGP-9], [CGP-14], [CGS-17], [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-1], [CGI-3], [CGI-5], [CGP-9], [CGP-14], [CGS-17], [CI-42], [CI-42-6], [CI-42-7], [CI-42-8], [CI-42-9]
Preparación de exámenes	0,00	15,00	15,0	[CGI-1], [CGI-3], [CGI-5], [CGS-17], [CI-42], [CI-42-6], [CI-42-7], [CI-42-8], [CI-42-9]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CGI-1], [CGI-3], [CGI-5], [CGP-14], [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

MÓDULO I:
Hillier, F. S. y Lieberman, G. J. (2015),
Investigación de Operaciones
, 10ª Ed., Mc Graw Hill, México D.F.
MÓDULO II:
González C. y Barrios J. A. (2000),
Análisis Discreto en Economía y Empresa
, Ed. AC, Madrid.
Martínez Estudillo, F. J. (2005),
Introducción a las Matemáticas para la Economía
, Ed. Desclée Brouwer, Bilbao.

Bibliografía Complementaria

MÓDULO I
Bazaara, M. S., Jarvis, J. J., Sherali, H. D. (2010),
Linear Programming and Network Flows
, 4ª Ed., Wiley Ed., New Jersey.
Guerrero, F. M. (1994),
Curso de Optimización: Programación Matemática
, Ariel Economía, Barcelona.
Ríos, S., Mateos, A., Bielza, M. C. y Jiménez, A. (2004),
Investigación Operativa: Modelos determinísticos y estocásticos
, Ed. Centro de Estudios Ramón Areces, Madrid.
MÓDULO II:
Boyce, W. E.:y DiPrima, R. C. (2000),
Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera,
4ª Ed.,, Ed. Limusa, México., D. F.
Elaydi, S. (2005),
An Introduction to Difference Equations
, 3ª Ed., Springer.
Tenenbaum, M., Pollard, H. (1985),
Ordinary Differential Equations,
Dover Pub., New York.

Otros Recursos

Algunos recursos de software para resolver problemas de programación lineal:
CPLEX: http://www-03.ibm.com/software/products/es/ibmilogcpleopti
GUSEK: http://gusek.sourceforge.net
LINGO: http://www.lindo.com
SOLVER de Microsoft EXCEL:
https://ocw.mit.edu/courses/sloan-school-of-management/15-053-optimization-methods-in-management-science-spring-2013/tutorials/MIT
Algunos recursos de software para resolver ecuaciones en diferencias finitas y diferenciales y realizar cálculo matemático en general:
PYTHON (en distribución ANACONDA): https://www.continuum.io/downloads
JUPYTER NOTEBOOK (para interactuar con PYTHON): http://jupyter.org/

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La evaluación de la asignatura se lleva a cabo mediante **EVALUACIÓN CONTINUA 100%** antes del examen final. La evaluación continua consiste en:
a) Elaboración de un PORTAFOLIO (50% de la nota final): Los/as alumnos/as se organizarán en grupos desde la 2ª semana de clase para la elaboración de un portafolio con evidencias de actividades que abarcarán todo el contenido de la asignatura (módulo I y II). Se valorará fundamentalmente la capacidad de trabajo en equipo, la comunicación oral y escrita en español/inglés, la capacidad de aprendizaje autónomo y la aplicación de los contenidos matemáticos impartidos a la Economía.
b) CONTROL (40% de la nota final): Se realizará un control final sobre toda la materia impartida en la asignatura.
c) PARTICIPACIÓN EN CLASE (10% de la nota final): Se evaluará la participación activa en clase atendiendo fundamentalmente a la capacidad de resolución de problemas y de comunicación oral.

Para superar la asignatura por curso se deberá alcanzar una puntuación mínima global de 5 puntos sobre 10. El/la alumno/a que no supere la asignatura por evaluación continua deberá presentarse a una convocatoria ordinaria o extraordinaria y realizar un examen de 3 horas de duración sobre todo el contenido de la materia. En caso de estar suspendido en evaluación continua y el/la estudiante no se presente a un examen de convocatoria oficial, la calificación en el acta será de no presentado.
Convocatorias extraordinarias de 5ª, 6ª y 7ª: El alumno/a que se encuentre en alguna de las convocatorias extraordinarias de 5ª, 6ª y 7ª, solo tendrá derecho al examen de evaluación única con el Tribunal de 5ª, 6ª y 7ª convocatorias. En este caso, si se desea optar por la evaluación continua, tendrá que renunciar al Tribunal en cumplimiento del Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna y en atención al Calendario del Grado (Curso 2018-2019) de la Universidad de La Laguna.
NORMAS ESPECIALES DE CALIDAD en el desarrollo de la docencia y pruebas de evaluación:
Cualquier alumno que cometa una de las siguientes faltas consideradas como graves conllevará la expulsión del aula y una puntuación de 0,0 en la prueba realizada o en el examen de convocatoria, en su caso, sin perjuicio de las responsabilidades disciplinarias en las que se pudiera incurrir:
a) Uso no autorizado de móviles o de otros dispositivos electrónicos con posibilidad de conexión a internet durante las horas de clase presenciales y en las pruebas evaluativas (deben estar apagados y nunca al alcance del usuario).
b) Suplantación de identidad en el desarrollo de las pruebas evaluativas.
c) Plagio de otros autores (Internet, libros, etc) o copia entre alumnos (o entre grupos de alumnos para actividades en grupo), bien sea de todo o de parte de cualquier trabajo, tarea o actividad individual o en grupo. Esto es, los trabajos/actividades

realizados, bien sea de forma individual o en grupo, deben ser siempre originales, y en caso de incorporar información textual de cualquier fuente se debe indicar expresamente su procedencia. En ningún caso será excusa para la copia entre alumnos o grupos el haber realizado las actividades en común.
d) El empleo de cualquier otro medio ilícito o fraudulento en la realización de las pruebas evaluativas.
Estas irregularidades así como cualquier otra de suficiente entidad en el desarrollo de la docencia y de las pruebas evaluativas serán comunicadas al Decanato a los efectos de instar, ante el Rectorado si se considera procedente, la apertura de un expediente informativo o disciplinario (Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna, BOC 19 de enero de 2016, y, Acuerdo 7/CG 28-2-2019 del Consejo de Gobierno de la ULL por el que se aprueban las normas de convivencia de la ULL).

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CGI-1], [CGI-3], [CGI-5], [CGP-9], [CGS-17], [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.	40,00 %
Portafolios	[CGI-1], [CGI-3], [CGI-5], [CGP-9], [CGP-14], [CGS-17], [CI-42], [CI-42-6], [CI-42-7], [CI-42-8], [CI-42-9]	Planteamiento, análisis y resolución de ejercicios y aplicaciones en Economía. Foros y otras actividades. Claridad y rigor en la comunicación oral y escrita.	50,00 %
Participación en clase y aula virtual	[CGI-1], [CGI-3], [CGI-5], [CGP-9], [CGP-14], [CGS-17], [CI-42], [CI-42-6], [CI-42-7], [CI-42-8], [CI-42-9]	Participación activa en clase. Planteamiento y resolución de problemas y ejercicios. Claridad y rigor en la comunicación oral de resultados.	10,00 %

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 TEMA2	Clases teóricas-prácticas (GG)	3.75	5.00	8.75
Semana 2:	TEMA 2	Clases teóricas-prácticas (GG) Clases prácticas (GM)	5.00	5.00	10.00
Semana 3:	TEMA 2	Clases teóricas-prácticas (GG) Clases Prácticas (GM)	5.00	5.00	10.00
Semana 4:	TEMA 2	Clases teóricas-prácticas (GG) Clases Prácticas (GM)	3.75	5.00	8.75
Semana 5:	TEMA 2 TEMA 3	Clases teóricas-prácticas (GG) Clases Prácticas (GM) Actividad Formativa (viernes 18/10/2019. 9:00-11:00 h.)	5.75	5.00	10.75
Semana 6:	TEMA 3	Clases teóricas-prácticas (GG) Clases Prácticas (GM)	3.75	5.00	8.75
Semana 7:	TEMA 3	Clases teóricas-prácticas (GG) Clases Prácticas (GM)	3.75	5.00	8.75
Semana 8:	TEMA 4 TEMA 5	Clases teóricas-prácticas (GG) Clases Prácticas (GM)	3.75	5.00	8.75
Semana 9:	TEMA 5	Clases teóricas-prácticas (GG) Clases Prácticas (GM)	3.75	5.00	8.75
Semana 10:	TEMA 5	Clases teóricas-prácticas (GG) Clases Prácticas (GM)	3.75	5.00	8.75
Semana 11:	TEMA 5 TEMA 6	Clases teóricas-prácticas (GG) Clases Prácticas (GM)	3.75	5.00	8.75
Semana 12:	TEMA 6	Clases teóricas-prácticas (GG) Clases Prácticas (GM)	3.75	5.00	8.75

Semana 13:	TEMA 6	Clases teóricas-prácticas (GG) Clases Prácticas (GM)	3.75	5.00	8.75
Semana 14:	TEMA 6 REPASO GENERAL	Clases teóricas-prácticas (GG) Clases Prácticas: CONTROL (GM)	3.75	5.00	8.75
Semana 15:			0.00	5.00	5.00
Semana 16 a 18:	EVALUACIÓN	Examen en convocatoria oficial	3.00	15.00	18.00
		Total	60.00	90.00	150.00