GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

MATEMÁTICAS PARA LA ECONOMÍA 1

Curso 2017-2018

(Fecha última actualización: 22/06/2017)
(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 23/06/2017)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Métodos Cuantitativos	Matemáticas para la Economía 1	1º	2º	6	Obligatoria

PROFESORES[1]	DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)
• **Julia García Cabello: grupo A** • **Joaquín F. Sánchez Lara (coordinador): grupo B** • **Philippe Bechouche: grupo C** • **Mª Victoria Fernández Muñoz: grupo D.**	Dpto. Matemática Aplicada, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Correos electrónicos, teléfonos y despachos respectivos: • Julia García Cabello: cabello[arroba]ugr.es, 958249031, despacho B05. • Joaquín F. Sánchez Lara: jslara[arroba]ugr.es, 958241934, despacho B02. • Philippe Bechouche: phbe[arroba]ugr.es, 958242742, despacho 17, Facultad de Ciencias. • Mª Victoria Fernández Muñoz: mvfm[arroba]ugr.es, 958241596, despachos B04 y nº 26, 5ª planta, ETS Ing. de Edificación.
	HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS[1]
	Disponible en http://vvv.ugr.es y en https://mateapli.ugr.es/

[1] Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

Firmado por: MIGUEL ANGEL PIÑAR GONZALEZ 25957107C
Sello de tiempo: 28/06/2017 12:28:01 Página: 1 / 7

0P8cv0Bq0RFhzUpxU26yY35CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Economía	Grado en Finanzas y Contabilidad. Grado en Marketing e Investigación de Mercados

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)

Tener cursadas la asignatura de Matemáticas.

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

- Formas cuadráticas reales.
- Introducción a la programación matemática. Método gráfico.
- Cálculo diferencial para funciones de varias variables. Aplicaciones económicas.
- Optimización clásica sin restricciones. Optimización convexa.
- Cálculo integral de funciones de varias variables.
- Introducción a las ecuaciones diferenciales.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- 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.
- 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.
- 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.
- CE21: Utilizar herramientas básicas de naturaleza cuantitativa para el diagnóstico y análisis económico.
- CE22: Aportar racionalidad al análisis y a la descripción de cualquier aspecto de la realidad

Firmado por: MIGUEL ANGEL PIÑAR GONZALEZ 25957107C
Sello de tiempo: 28/06/2017 12:28:01 Página: 2 / 7
0P8cv0Bq0RFhzUpxU26yY35CKCJ3NmbA
La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

económica.

- CE23: Evaluar consecuencias de distintas alternativas de acción y seleccionar las mejores dados los objetivos.
- CE32: Comunicarse con fluidez en un entorno y trabajar en equipo.
- CE37: Optimización matemática.
- 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.
- CE52: Conocer, comprender y aplicar los distintos métodos de Optimización Matemática y algunos de los principales modelos dinámicos en Economía.
- CE53: Aprender a clasificar formas cuadráticas así como a utilizar las técnicas gráficas para resolver programas matemáticos y su aplicación a la Economía.
- CE54: Conocer los métodos de resolución de ecuaciones diferenciales de primer orden así como las técnicas de cálculo diferencial e integral en varias variables y su aplicación al análisis económico.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocer los conceptos de derivada parcial, vector gradiente y matriz hessiana de funciones reales de varias variables.
- Utilizar la fórmula de Taylor para la aproximación de funciones.
- Calcular las derivadas parciales de una función definida implícitamente.
- Conocer la importancia de la homogeneidad de una función para las aplicaciones económicas.
- Calcular los extremos locales de funciones reales de varias variables
- Formular matemáticamente problemas económicos de optimización.
- Resolver gráficamente programas matemáticos en dos variables.
- Estudiar la convexidad de un programa y aplicarla al cálculo de extremos globales.
- Calcular integrales dobles sobre recintos sencillos.
- Calcular soluciones de ecuaciones diferenciales sencillas por el método de separación de variables.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. NOCIONES BÁSICAS DE FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES.
  Notación para conjuntos de R^n. Representación gráfica de conjuntos de R^2. Distancia euclídea. Topología en R^n: bolas, posición relativa entre puntos y conjuntos (puntos interiores, exteriores y frontera), conjuntos acotados, abiertos, cerrados y compactos. Conceptos básicos de funciones de varias variables: dominio, dominio maximal e imagen. Operaciones con funciones. Clases de funciones: de variables separadas, polinómicas y racionales. Formas cuadráticas: concepto y clasificación. Conjuntos de nivel. Funciones de varias variables destacadas en economía: función de utilidad, función cuadrática de costes, función de producción.

- Tema 2. OPTIMIZACIÓN CON RESTRICCIONES DE DESIGUALDAD: MÉTODO GRÁFICO.
  Definición de extremos locales y globales. Teorema de Weierstrass. Optimización con restricciones de desigualdad: el método gráfico en dos variables. Problemas de programación lineal en dos variables aplicados al ámbito económico.

Firmado por: MIGUEL ANGEL PIÑAR GONZALEZ 25957107C
Sello de tiempo: 28/06/2017 12:28:01 Página: 3 / 7
0P8cv0Bq0RFhzUpxU26yY35CKCJ3NmbA
La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

- Tema 3. CÁLCULO DIFERENCIAL PARA FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES. OPTIMIZACIÓN SIN RESTRICCIONES.
  Derivadas parciales de orden uno. Vector gradiente. Regla de la cadena. Derivación implícita. Derivadas parciales de orden dos. Propiedad de Schwartz. Matriz Hessiana. Fórmula de Taylor: aproximación lineal y cuadrática de funciones. Puntos críticos. Condiciones necesaria y suficiente para que un punto sea extremo local. Puntos de silla. Funciones convexas y cóncavas: propiedades. Aplicaciones a la maximización de funciones de beneficios y minimización de funciones de coste.

- Tema 4. CÁLCULO INTEGRAL PARA FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES.
  Integrales dobles sobre rectángulos. Teorema de Fubini.

- Tema 5. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS.
  Métodos básicos de resolución de ecuaciones de primer orden. Método de separación de variables. Modelos económicos: modelos clásicos, modelos de inversión y gasto público.

TEMARIO PRÁCTICO:
Seminarios/Talleres
- Taller de refuerzo de contenidos.

Prácticas de Laboratorio

Práctica 1. Funciones de varias variables: Definición y representación gráfica.
Práctica 2. Cálculo diferencial para funciones de varias variables. Optimización sin restricciones.
Práctica 3. Resolución de integrales dobles sobre rectángulos. Introducción a las E.D.O.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- M. Álvarez de Morales Mercado y M.A. Fortes Escalona. *Matemáticas Empresariales.* Ed. Copicentro.
- J. García Cabello. *El Cálculo Diferencial de las Ciencias Económicas.* Ed. Delta Publicaciones.
- J.R. Haeussler. *Matemáticas para Administración, Economía, Ciencias Sociales y de la Vida.* Ed. Prentice Hall.
- H. Sydsaeter. *Matemáticas para el Análisis Económico.* Ed. Prentice Hall.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- P. Alegre. *Matemáticas Empresariales.* Ed. AC.
- A. Balbás. *Análisis Matemático para la Economía (I y II).* Ed. AC.
- A. Balbás. *Programación Matemática.* Ed. AC.
- R. Caballero. *Matemáticas Aplicadas a la Economía y la Empresa.* Ed. Pirámide.
- E. Costa. *Matemáticas para Economistas.* Ed. AC.
- G. Gandolfo. Economic Dynamics. Ed. Springer.

Firmado por: MIGUEL ANGEL PIÑAR GONZALEZ 25957107C
Sello de tiempo: 28/06/2017 12:28:01 Página: 4 / 7
0P8cv0Bq0RFhzUpxU26yY35CKCJ3NmbA
La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

- J. García Hernández, C. Martínez Álvarez, M. L. Rodríguez González, *Optimización Matemática aplicada a la Economía*, Ed. Godel Impresiones Digitales S.L.
- H. Lomelí. Métodos Dinámicos en Economía. Ed. Thomsom.
- V. Ramírez González. *Matemáticas con Mathematica para Empresariales y Económicas.* Ed. Proyecto Sur.
- O. Samamed. *Matemáticas I. Economía y empresa.* Ed. Centro de Estudios Ramón Areces.
- O. Samamed. *Problemas Resueltos de Matemáticas I. Economía y Empresa.* Ed. Centro de Estudios Ramón Areces.
- D.G. Zill. Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones. Grupo Editorial Iberoamericano.

ENLACES RECOMENDADOS

Página web del portal docente MATEMAPLI, que será utilizado para la asignatura y al que acceden los alumnos mediante su número de usuario y contraseña: http://vvv.ugr.es
Página web del departamento de Matemática Aplicada: http://www.ugr.es/~mateapli/

METODOLOGÍA DOCENTE

La metodología docente a seguir en la materia constará de:

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

La docencia presencial teórica consistirá en la presentación en el aula de los conceptos y contenidos fundamentales propuestos en el programa. Las actividades prácticas en clase podrían consistir en la resolución de problemas y casos prácticos, así como en la realización de lecturas, exposiciones y debates.

En los trabajos dirigidos, a través de tutorías individualizadas y/o en grupo, el profesor hará un seguimiento del alumno para que asimile correctamente los contenidos y adquiera las competencias de la materia.

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

La evaluación será preferentemente continua. En el sistema de evaluación continua, la no asistencia a las clases prácticas puede implicar la pérdida de la nota asociada a las mismas o incluso una puntuación negativa.

La puntuación de la **evaluación continua** será la suma de todas las notas obtenidas en los siguientes apartados:

- *Taller:* será un trabajo en grupos de tres a cinco alumnos, realizado en el aula durante el horario normal de clases. El taller se puntuará con un máximo de 0.25 puntos.
- *Prácticas de laboratorio:* serán trabajos individuales que se realizarán en las aulas de informática de

Firmado por: MIGUEL ANGEL PIÑAR GONZALEZ 25957107C
Sello de tiempo: 28/06/2017 12:28:01 Página: 5 / 7
0P8cv0Bq0RFhzUpxU26yY35CKCJ3NmbA
La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

la Facultad. Se harán tres prácticas y cada una de ellas se puntuará con un máximo de 0.25 puntos.

- *Control parcial*: será una prueba individual cuyo objetivo es supervisar el grado de aprendizaje del alumno y preparar el examen final. Se puntuará con un máximo de 1 punto.
- *Otras actividades:* en las que se valorarán el trabajo continuado del alumno mediante la realización de exámenes virtuales, pruebas de nivel, trabajos individuales y en grupo, ejercicios… Esta parte se puntuará con un máximo de 1 punto.
- *Examen final:* que se celebrará en el lugar y la fecha asignados por el centro. Se tratará de un examen escrito que se puntuará sobre 7 puntos.

Para que la suma de las notas obtenidas, sea efectiva, será necesario que la nota del examen final escrito sea igual o superior a 3 puntos y que la puntuación total de las actividades (talleres, prácticas de laboratorio, prueba parcial y resto de actividades) sea igual o superior a 1 punto. Para superar la asignatura, además de conseguir las puntuaciones mínimas indicadas, se deberá obtener una puntuación final igual o superior a 5 puntos.

En las convocatorias extraordinarias de Diciembre y Septiembre se realizará un único examen escrito cuya puntuación máxima será 10 puntos.

La fecha en la que se realizará el **examen final escrito** 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 escrito 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).

El estudiante podrá acogerse a la evaluación única final en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura (o dos semanas siguientes a su alteración de matricula). Lo solicitará, **a través del procedimiento electrónico** (https://sede.ugr.es/sede/catalogo-de-procedimientos/solicitud-evaluacion-unica-final.html), al Director del Departamento, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Firmado por: MIGUEL ANGEL PIÑAR GONZALEZ 25957107C
Sello de tiempo: 28/06/2017 12:28:01 Página: 6 / 7
0P8cv0Bq0RFhzUpxU26yY35CKCJ3NmbA
La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Todos los aspectos relativos a la evaluación, ya sea continua como la 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)

Firmado por: MIGUEL ANGEL PIÑAR GONZALEZ 25957107C

Sello de tiempo: 28/06/2017 12:28:01 Página: 7 / 7

0P8cv0Bq0RFhzUpxU26yY35CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.