GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (∞)

# MATEMÁTICAS EMPRESARIALES

Curso 2017-2018

(Fecha última actualización: 15/05/2018)
(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: dd/mm/aaa)

| MÓDULO | MATERIA | CURSO | SEMESTRE | CRÉDITOS | TIPO |
|---|---|---|---|---|---|
| Ampliación de Matemáticas | Matemáticas Empresariales | 1º | 2º | 6 | Obligatoria |

| PROFESORES[1] | DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS |
|---|---|
| • Francisco Javier Esquivel Sánchez. Parte I: Temas 1,2 y 3<br>• Esperanza Melgar Durán. Parte II: Temas 4 y 5 | Francisco Javier Esquivel Sánchez<br>Dirección: Dpto. Estadística e Investigación Operativa, 1ª planta, Facultad de Educación, Economía y Tecnología. Despacho nº 26<br>e-mail: jesquivel@ugr.es<br>Esperanza Melgar Durán<br>Dirección: Dpto. Estadística e Investigación Operativa, 1ª planta, Facultad de Educación, Economía y Tecnología. Despacho nº 26<br>e-mail: emelgar@ugr.es |
| | HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS[1] |
| | Javier Esquivel: Jueves de 9:00 a 15:00 horas<br>Esperanza Melgar: Martes de 17:30 a 18:30 y jueves de 17:00 a 18:00 horas.<br>Web: www.ugr.es/~estadis/tutorias17-18/ |
| GRADO EN EL QUE SE IMPARTE | OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR |
| Grado en Administración y Dirección de Empresas (Campus de Ceuta) | Grado en Finanzas y Contabilidad<br>Grado en Marketing e Investigación de Mercados. |

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)

- Tener cursada la asignatura de Matemáticas.

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

- Recintos en el plano.

[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/ncg7121/!)



UNIVERSIDAD DE GRANADA
INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: RAMON GUTIERREZ SANCHEZ Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 24/09/2019 16:41:02 Página: 1 / 5

hvWkVCsY9Yj2GYWitq+TE35CKCJ3NmbA

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.

Firma (1): RAMÓN GUTIÉRREZ SÁNCHEZ
En calidad de: Secretario/a de Departamento

Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): C8BD73548A874725B9056B7DDF0C6278
16/09/2020
Pág. 1 de 5

- Funciones reales de varias variables. Derivadas parciales.
- Optimización de funciones de varias variables. Optimización convexa.
- Programas con restricciones de igualdad. Método de los multiplicadores de Lagrange.
- Integrales dobles sobre recintos en el plano.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias generales:

- CG1: Capacidad de aprendizajes y trabajo autónomo.
- CG2: Habilidad para analizar y buscar información proveniente de fuentes diversas.
- CG4: Capacidad de trabajo en equipo.
- CG6: Capacidad de análisis y síntesis.
- CG8: Capacidad para la resolución de problemas.
- CG26: Capacidad de razonamiento crítico y autocrítica.

Competencias específicas:

- Conocer y aplicar las técnicas instrumentales y herramientas para la resolución de problemas económicos y situaciones reales.
- Conocer las técnicas matemáticas y estadísticas básicas aplicadas al ámbito económico-empresarial y analizar cuantitativamente la realidad económico-empresarial e interrelacionar los conocimientos adquiridos en diversas materias de la titulación en el ámbito matemático, estadístico y de teoría económica.
- Entender que, además de la habilidad para derivar y demostrar las proposiciones lógicas o matemáticas, debe utilizarse la intuición, que ayudará a decidir qué teorías o proposiciones pueden aplicarse en un determinado contexto.
- Adquirir destreza en la resolución de problemas de optimización en el ámbito económico empresarial.
- Adquirir las técnicas básicas del cálculo diferencial e integral en funciones de varias variables.

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 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.
- Utilizar el método de los multiplicadores de Lagrange para resolver programas de optimización clásica.
- Calcular integrales dobles sobre recintos sencillos.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- **Tema 1: Conjuntos en $R^n$. Introducción a las funciones de varias variables.**
  Notación para conjuntos.
  Representación gráfica de conjuntos de $R^2$.
  Distancia euclídea



UNIVERSIDAD DE GRANADA
INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: RAMON GUTIERREZ SANCHEZ Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 24/09/2019 16:41:02 Página: 2 / 5

hvWkVCsY9Yj2GYWitq+TE35CKCJ3NmbA

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.

Firma (1): RAMÓN GUTIÉRREZ SÁNCHEZ
En calidad de: Secretario/a de Departamento

Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): C8BD73548A874725B9056B7DDF0C6278
16/09/2020
Pág. 2 de 5

Topología en $R^n$: bolas, posición relativa entre puntos y conjuntos. Conjuntos acotados, abiertos, cerrados y compactos.

- **Tema 2: Funciones reales de varias variables reales.**
  Conceptos básicos de funciones reales de varias variables: dominio e imagen. Operaciones con funciones.
  Clases de funciones: de variables separadas, polinómicas y racionales.
  Conjuntos de nivel. Funciones homogéneas.
  Formas cuadráticas: concepto y clasificación.

- **Tema 3: Cálculo diferencial para funciones de varias variables.**
  Derivadas parciales de orden uno. Vector gradiente.
  Regla de la cadena. Derivación implícita.
  Derivadas parciales de orden superior. Propiedad de Schwartz. Matriz hessiana.
  Cálculo de extremos. Condiciones necesaria y suficiente para que un punto sea extremo local. Puntos de silla.
  Fórmula de Taylor: aproximación lineal y cuadrática de funciones.

- **Tema 4: Optimización con y sin restricciones.**
  Optimización sin restricciones: Funciones convexas y cóncavas: propiedades. Puntos críticos.
  Teorema de Weierstrass.
  Optimización con restricciones de desigualdad: método gráfico en dos variables, problemas de programación lineal en dos variables.
  Optimización con restricciones de igualdad: método de sustitución, método de los multiplicadores de Lagrange.
  Condiciones necesarias y suficientes de extremo local. Hessiano ampliado.

- **Tema 5: Cálculo integral para funciones de varias variables.**
  Integrales dobles sobre recintos en el plano.
  Teorema de Fubini.
  Aplicaciones económicas.

TEMARIO PRÁCTICO:

- 1. Resolución de problemas relacionados con la representación de subconjuntos de $R^2$, el cálculo de dominios maximales de funciones de varias variables y clasificación de formas cuadráticas.
- 2. Resolución de problemas relacionados con el cálculo de derivadas parciales de primer y segundo orden, y clasificación de matrices hessianas. Aproximación mediante desarrollos de Taylor. Resolución de programas sin restricciones. Aplicaciones a la economía.
- 3. Resolución de programas con restricciones de desigualdad mediante el método gráfico. Aplicaciones a la economía.
- 4. Resolución de programas clásicos mediante el método de los multiplicadores de Lagrange.
- 5. Resolución de integrales en dos variables sobre rectángulos. Aplicaciones a la economía.

BIBLIOGRAFÍA


- M. ÁLVAREZ DE MORALES y M. A. FORTES. (2008). Matemáticas Empresariales. Ed. Copicentro Granada.
- P. ALEGRE ESCOLANO y otros. (1991). Ejercicios resueltos de Matemáticas Empresariales II, Ed. Alfa Centauro.





Firmado por: RAMON GUTIERREZ SANCHEZ Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 24/09/2019 16:41:02 Página: 3 / 5

hvWkVCsY9Yj2GYWitq+TE35CKCJ3NmbA

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.

Firma (1): RAMÓN GUTIÉRREZ SÁNCHEZ
En calidad de: Secretario/a de Departamento

Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): C8BD73548A874725B9056B7DDF0C6278
16/09/2020
Pág. 3 de 5

- M. R. ARRANZ SOMBRÍA y otros. (1998). Ejercicios resueltos de Matemáticas para la Economía: optimización y operaciones financieras, Ed. Alfa Centauro.
- R. BARBOLLA y otros. (2001). Optimización (cuestiones, ejercicios y aplicaciones a la Economía). Ed. Prentice Hall.
- R. E. CABALLERO y otros. (2000). Matemáticas Aplicadas a la Economía y a la Empresa. Ed. Pirámide.
- E. F. HAEUSSLER y R. S. PAUL. (1997). Matemáticas para la Administración, Economía, Ciencias Sociales y de la Vida. Ed. Prentice Hall.
- J. E. PERIS y L. CARBONELL. (1986). Problemas de matemáticas para economistas. Ed. Ariel.
- K. SYDSAETER y P. HAMMOND. (1996). Matemáticas para el análisis económico. Ed. Prentice Hall.


BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:


- R.BARBOLLA, E. CERDÁ y P. SANZ. (1991). Optimización matemática: teoría, ejemplos y contraejemplos. Espasa Calpe.
- M. S. BAZARAA, J. J. JARVIS y H.D. SHERALI. (1990). Linear Programming and Network Flows. Wiley.
- M. S. BAZARAA, H. D. SHERALI y C. M. SHETTY. (1993). Nonlinear Programming. Theory and Algorithms. Wiley.
- J. BORRELL. (1982). Métodos Matemáticos para la economía. Programación matemática. Editorial Pirámide.
- G. DANTZIG. (1963). Linear Programming and extensions. Princenton University Press.
- D. G. LUENBERGER. (1989). Programación lineal y no lineal. Addison-Wesley Iberoamericana.
- F. RÚA. (1996). Matemáticas aplicadas a la Economía y a la Empresa. 434 ejercicios resueltos y comentados. Editorial Pirámide.
- R. CABALLERO, A. GONZÁLEZ PAREJA y F. TRIGUERO. (1992). Métodos matemáticos para la Economía. McGraw-Hill.
- R. CABALLERO, S. CALDERÓN, T. GALACHET y otros. (1993). Investigación Operativa. Centro de Estudios Ramón Areces. Madrid.
- E. COSTA REPARAZ. (1987). Problemas de Matemáticas para economistas. Pirámide. Madrid.
- S. GASS. (1979). Programación Lineal. Métodos y Aplicaciones. Mexico C.E.C.S.A.
- Q. MARTÍN (2003). Investigación Operativa. Prentice Hall.
- L. SCHRAGE. (1999). Optimization Modeling with LINGO. Third Edition. Lindo. Systems Inc.
- M. SIMONARD (1972). Programación lineal. Paraninfo.


ENLACES RECOMENDADOS

- Página de la Universidad de Granada: http://www.ugr.es/
- Página del departamento de Estadística e Investigación Operativa: http://www.ugr.es/~estadis/
  Página de la Facultad de Educación, Economía y Tecnología de Ceuta: http://feetce.ugr.es//

METODOLOGÍA DOCENTE

La metodología docente a seguir en la materia constará de:

- Un 30% de docencia presencial en el aula, se dedicarán por tanto 45 horas a las clases teórico-prácticas.

- Se realizará un desarrollo del contenido teórico del programa de la asignatura con ejemplos aclaratorios aplicados a cuestiones económicas de la empresa. Realización de problemas de matemáticas y otros de contenido económico, donde se aplican los conceptos matemáticos desarrollados en las clases teóricas.

- Un 60% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución




Firmado por: RAMON GUTIERREZ SANCHEZ Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 24/09/2019 16:41:02 Página: 4 / 5

hvWkVCsY9Yj2GYWitq+TE35CKCJ3NmbA

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.

Firma (1): **RAMÓN GUTIÉRREZ SÁNCHEZ**
En calidad de: **Secretario/a de Departamento**

Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): **C8BD73548A874725B9056B7DDF0C6278**

de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones. El estudiante dedicará 90 h.

- Un 10% para tutorías individuales y/o colectivas y evaluación y que suponen 15h. de trabajo.
- 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.)

1. **Convocatoria ordinaria.**

El método de evaluación es por evaluación continua. Aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada, podrán acogerse a la evaluación única final, de acuerdo con la "Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada".

La **evaluación continua** de la asignatura consistirá en:

- Examen final de la asignatura. Supondrá 7 puntos de la nota final. Será obligatorio que el estudiante obtenga, al menos, 3 puntos sobre 7 para añadir a esta nota la calificación del estudiante en el examen parcial y la calificación de su participación y realización de trabajos.
- Trabajo y pruebas de clase. Supondrán 3 puntos de la nota final.

Para superar la asignatura, se requiere que el estudiante obtenga una calificación global de 5 o más puntos.

2. **Convocatoria extraordinaria.**

Se realizará un único examen escrito, eminentemente práctico, en la fecha que la Facultad de Economía, Educación y Tecnología fije para la convocatoria extraordinaria de la asignatura. La puntuación máxima es de 10 puntos.

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 **evaluación única** final se basará en un único examen escrito, eminentemente práctico, que se realizará en la fecha que la Facultad de Economía, Educación y Tecnología fije para la convocatoria ordinaria de la asignatura. La puntuación máxima es de 10 puntos.

INFORMACIÓN ADICIONAL



Firmado por: RAMON GUTIERREZ SANCHEZ Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 24/09/2019 16:41:02 Página: 5 / 5

hvWkVCsY9Yj2GYWitq+TE35CKCJ3NmbA

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.

Firma (1): **RAMÓN GUTIÉRREZ SÁNCHEZ**
En calidad de: **Secretario/a de Departamento**

Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): **C8BD73548A874725B9056B7DDF0C6278**

16/09/2020
Pág. 5 de 5