

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Grado:	Análisis Económico
Doble Grado:	
Asignatura:	Matemáticas para el Análisis Económico I
Módulo:	I. Formación Básica en Análisis Económico
Departamento:	Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económica
Año académico:	2011-2012
Semestre:	Primer semestre
Créditos totales:	6
Curso:	1º
Carácter:	Básica
Lengua de impartición:	Español

Modelo de docencia:	C1	
a. Enseñanzas Básicas (EB):		50%
b. Enseñanzas de Prácticas y Desarrollo (EPD):		50%
c. Actividades Dirigidas (AD):		

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

2. EQUIPO DOCENTE

2.1. Responsable de la asignatura

Eugenio M. Fedriani Martel

2.2. Profesores

Nombre:	Eugenio M. Fedriani Martel
Centro:	Facultad de Ciencias Empresariales
Departamento:	Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económica
Área:	Métodos Cuantitativos
Categoría:	Profesor Titular de Universidad
Horario de tutorías:	
Número de despacho:	3.2.6
E-mail:	efedmar@upo.es
Teléfono:	954349168



GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

Nombre:	Pendiente de asignación
Centro:	
Departamento:	
Área:	
Categoría:	
Horario de tutorías:	
Número de despacho:	
E-mail:	
Teléfono:	
Nombre:	
Centro:	
Departamento:	
Área:	
Categoría:	
Horario de tutorías:	
Número de despacho:	
E-mail:	
Teléfono:	



GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

Nombre:	
Centro:	
Departamento:	
Área:	
Categoría:	
Horario de tutorías:	
Número de despacho:	
E-mail:	
Teléfono:	

--

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

3. UBICACIÓN EN EL PLAN FORMATIVO

3.1. Descripción de los objetivos

- Contribuir al desarrollo en el alumno del razonamiento lógico y la comprensión del método científico para que pueda hacer frente y analizar, con carácter general, cualquier problema o situación.
- Dotar al alumno del vocabulario, conocimientos y técnicas matemáticas necesarios para afrontar la comprensión plena de otras materias de su plan de estudios.
- Proporcionar herramientas básicas de álgebra lineal y matricial, así como del análisis de funciones, que permitan al alumno ser capaz de abordar e interpretar modelos matemáticos, y sus resultados, asociados a problemas que se pueda encontrar en la realidad económica durante el ejercicio de su profesión.
- Introducir al alumno en el uso del programa de computación simbólica Mathematica 7.0, para que logre un manejo elemental de esta herramienta informática aplicada a la resolución de los problemas planteados en la Asignatura.

3.2. Aportaciones al plan formativo

Matemáticas para el Análisis Económico I es una asignatura semestral de 6 créditos, que figura dentro del módulo de Formación Básica del Plan de estudios de 2011 del Grado en Análisis Económico (GAECO) de la Universidad Pablo de Olavide. La impartición de esta materia se lleva a cabo en el 1º semestre de 1º curso y el Área Académica de Métodos Cuantitativos del Departamento de Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económica es quien se ocupa de su docencia.

El papel de esta asignatura en esta titulación resulta fundamental. Por una parte, contribuye a desarrollar en el alumno el método científico y el razonamiento lógico, que le servirán de base a la hora de afrontar y analizar con carácter general cualquier problema o situación. Y por otra, presenta un carácter instrumental esencial para las restantes materias que conforman el Plan de estudios; en este sentido debe resaltarse la utilización que, dentro del plan de estudios de GAECO, se hace de distintas herramientas matemáticas tanto en asignaturas de formación básica (Matemáticas para el Análisis Económico II, Microeconomía I y II, Macroeconomía I y II y Estadística para el Análisis Económico I y II), como obligatorias (Matemáticas Financieras, Matemáticas para el Análisis Económico III, Estadística Empresarial II, Principios de Econometría, Técnicas de Análisis Microeconómico y Macroeconómico y Finanzas). La orientación docente de esta Asignatura es fundamentalmente práctica, presentando sus aplicaciones más directas dentro del contexto de la titulación y haciendo especial hincapié en el uso de las herramientas informáticas más actuales y adecuadas para resolver los problemas planteados. Asimismo, la enseñanza se enfocará de forma que le proporcione al alumno unos sólidos conocimientos de los aspectos básicos, que le permitan posteriormente adquirir y aplicar, de forma autónoma, conocimientos más avanzados.

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

Pese al pragmatismo descrito de la asignatura, su explicación se caracterizará, no obstante, por observar un nivel adecuado de rigor científico, con el que el alumno pueda desarrollar habilidades en el razonamiento lógico y en la comprensión del lenguaje formal, lo que redundará en su formación futura para el mercado laboral.

3.3. Recomendaciones o conocimientos previos requeridos

Si bien no existe formalmente ningún prerrequisito para cursar esta asignatura, para que el estudiante pueda seguirla de forma adecuada es conveniente que tenga los conocimientos matemáticos básicos de Bachillerato y de los cursos anteriores. En particular, para aquellos alumnos que no provengan del Bachillerato de Ciencias, sería conveniente una etapa de nivelación de conocimientos.

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

4. COMPETENCIAS

4.1 Competencias de la Titulación que se desarrollan en la asignatura

Básicas:

-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.

Instrumentales:

- Capacidad para el análisis formal y de la resolución de problemas.
- Capacidad de organización y planificación.
- Comunicación oral y escrita en castellano.
- Capacidad de aplicar los recursos informáticos adecuados.
- Capacidad para la modelización de problemas económicos.
- Capacidad para la toma de decisiones en base al análisis riguroso.

Personales:

- Capacidad crítica y autocrítica.
- Compromiso ético en el trabajo.
- Trabajar en entornos de presión.

Sistémicas:

- Capacidad para el trabajo autónomo.
- Capacidad de adaptación a nuevas situaciones.
- Capacidad para la actualización continuada de conocimientos.

Específicas:

- Conocer las técnicas matemáticas básicas aplicadas al ámbito económico y analizar cuantitativamente la realidad en ese ámbito.
- Relacionar los conocimientos adquiridos en esta Asignatura con los de otras materias de la titulación.

4.2. Competencias del Módulo que se desarrollan en la asignatura

Instrumentales:

- Capacidad para el análisis formal y de la resolución de problemas.
- Capacidad de organización y planificación.
- Comunicación oral y escrita en castellano.
- Capacidad de aplicar los recursos informáticos adecuados.

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

- Capacidad para la modelización de problemas económicos.
- Capacidad para tomar decisiones.

Personales:

- Capacidad crítica y autocrítica.
- Disciplina, exigencia y rigor en el trabajo.
- Capacidad para trabajar en entornos de presión.

Sistémicas:

- Capacidad para el trabajo autónomo.
- Capacidad de adaptación a nuevas situaciones.
- Motivación por la calidad.

4.3. Competencias particulares de la asignatura

- Conocer y aplicar los conceptos básicos de Matemáticas para el Análisis Económico, lo que se concreta en los tres siguientes ámbitos:

CE1 - COMPRENSIÓN:

- Identificación de la naturaleza de los problemas económicos específicos y de su lógica interna.
- Visión del problema en el contexto de la coyuntura económica del país, el sector o el mercado correspondiente.
- Determinación de los datos relevantes, directos e indirectos, que sirven para encuadrarlo.

CE2 - ANÁLISIS:

- Búsqueda y sistematización de la información relevante.
- Selección del modelo interpretativo de referencia.
- Determinación de ayudas técnicas o personales requeridas.

CE3 - EVALUACIÓN:

- Estimación, cuantitativa o categórica, de los aspectos clave a partir de los datos y los modelos de referencia.
- Elaboración de un diagnóstico y contrastación del mismo.
- Previsión de evolución del marco económico general de referencia.

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA (TEMARIO)

DESCRIPTORES: Cálculo diferencial de funciones de una variable: continuidad, representación gráfica y analítica de funciones; derivadas y aplicaciones (crecimiento, convexidad, concavidad y desarrollo de Taylor). Extremos relativos de funciones de una variable. Cálculo integral de funciones de una variable. Nociones topológicas básicas. Funciones de varias variables explícitas e implícitas: derivadas parciales y aplicaciones (efectos marginales y elasticidades parciales). Integrales múltiples.

BLOQUES TEMÁTICOS:

- Cálculo Diferencial (Temas 1 y 2)
- Cálculo Integral (Temas 3 y 4)

TEMARIO DESARROLLADO:

TEMA 1: Cálculo Diferencial en una variable.

- 1.- El número real. Nociones topológicas básicas. Vectores.
- 2.- Análisis de funciones básicas en el ámbito de la Economía. Dominio, continuidad y representación gráfica.
- 2.- Variación absoluta y variación relativa. Tasas de variación. Crecimiento y decrecimiento.
- 3.- Cálculo de derivadas. Derivadas de orden superior. Concavidad y convexidad. Interpretación económica.
- 4.- Desarrollos de Taylor.
- 5.- Extremos relativos de funciones de una variable.
- 6.- Aplicaciones informáticas.

Descripción del contenido:

La mayoría de los modelos económicos se establecen en forma de función de algún tipo, pues en Economía es fundamental establecer relaciones entre distintas variables económicas que permitan analizar cómodamente la repercusión sobre alguna de ellas de un cambio en otra. Como dichas relaciones se expresan generalmente a través de funciones y los cambios que se producen en las variables se estudian con la ayuda del concepto de derivada, es crucial entender el Cálculo Diferencial. En este Tema 1, tras comentar brevemente algunos conceptos básicos (cuerpo real, conjuntos abiertos, conjuntos cerrados, conjuntos compactos y vectores), se introducen las funciones reales de una variable como paso previo al análisis de las funciones de varias variables, más adecuadas para nuestro propósito, en el Tema 2 y, posteriormente, en el Tema 4. Se pretende básicamente aquí que el alumno adquiera un buen manejo del cálculo de derivadas, que sepa interpretarlas y que sepa cuáles son sus aplicaciones más directas:

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

análisis de una función, aproximación funcional, optimización, etc.

La principal dificultad que se encuentra el alumno en este tema es el llegar a dominar el cálculo de derivadas. Aunque es un aspecto que, por lo general, se ha tratado en el Bachillerato, el alumno no ha practicado lo suficiente y necesita bastantes horas de dedicación para alcanzar el manejo necesario para un buen desarrollo de los temas siguientes. Saber calcular derivadas de funciones de una variable es imprescindible para abordar satisfactoriamente las derivadas parciales que se introducen en el tema siguiente y éstas, a su vez, resultan determinantes para resolver los problemas de optimización en varias variables, que se plantearán en el futuro (concretamente en la asignatura de Matemáticas para el Análisis Económico II, en otras asignaturas del Grado y en su futuro profesional).

TEMA 2: Cálculo Diferencial en varias variables.

- 1.- Función real de varias variables. Función de utilidad, de producción y de costes. Curvas de nivel. Curvas de indiferencia. Isocuantas. Isocostes.
- 2.- Continuidad. Propiedades.
- 3.- Derivadas parciales. Efectos marginales y elasticidades parciales. Interpretación.
- 4.- Funciones implícitas. Existencia y derivación de funciones definidas implícitamente. Tasa marginal de sustitución. Elasticidad de sustitución.
- 5.- Funciones homogéneas. Rendimientos a escala. Teorema de Euler.
- 6.- Aplicaciones informáticas.

Descripción del contenido:

En el mundo económico-empresarial, es habitual expresar las relaciones entre distintas variables económicas a través de funciones de varias variables (unas veces de forma explícita y otras de forma implícita). Como ejemplos más comunes, podemos señalar: las funciones de utilidad, que miden el nivel de satisfacción que le aporta a un individuo el consumo de determinadas cantidades de una serie de bienes a los que tiene acceso; las funciones de producción, que indican el nivel de producción obtenido a partir de las cantidades usadas de los factores productivos empleados; o las funciones de costes, que permiten calcular el coste asociado al proceso de producción conociendo las cantidades empleadas de cada uno de los factores productivos.

En este tema, se generalizan algunos de los conceptos introducidos en el tema anterior y se pretende que el estudiante adquiera la habilidad necesaria en el manejo de las funciones de varias variables, en especial en el cálculo de las derivadas parciales, y que sea capaz de relacionarlas con distintos aspectos económicos, como los efectos marginales o las elasticidades. También se tratan las funciones homogéneas, por el importante papel que desempeñan en la Teoría Económica.

En lo que respecta a las dificultades que plantea este tema para el alumno, lo más destacable es, como ya se ha avanzado en el Tema 1, el poco dominio del cálculo de derivadas de funciones de una variable que, indudablemente, imposibilita el cálculo eficaz de derivadas parciales. El alumno debe concienciarse de la importancia de adquirir un buen manejo de estas técnicas, dedicándole todo el tiempo que resulte necesario, para poder afrontar con seguridad la resolución de problemas relacionados

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

con ellas.

TEMA 3: Cálculo Integral en una variable.

- 1.- Primitiva e integral indefinida. Métodos de cálculo de primitivas.
- 2.- Integral definida: interpretación y propiedades. Regla de Barrow.
- 3.- Integrales impropias.
- 4.- Excedente del consumidor. Métricas de concentración de la renta.
- 5.- Aplicaciones informáticas.

Descripción del contenido:

El Tema 3 se dedica a la integración de funciones de una variable. Se trata de que el alumno alcance un buen manejo de las técnicas de integración para poderlas aplicar posteriormente a otras materias, como la Microeconomía y la Estadística, por ejemplo. En estas asignaturas se utilizan estas herramientas para llevar a la práctica, entre otros, conceptos como el excedente del consumidor y el cálculo de probabilidades (para el caso de las variables aleatorias n-dimensionales, se necesitarán las integrales múltiples que se estudiarán en el Tema 4). También se verán un par de aplicaciones económicas del concepto de integral simple: el excedente del consumidor y el del productor y, finalmente, el índice de Gini como medida de desigualdad en una región. A diferencia del cálculo de derivadas, que es totalmente mecánico, el cálculo de primitivas resulta más complejo. Es importante dedicar las horas necesarias para alcanzar un manejo suficiente de las técnicas adecuadas.

TEMA 4: Cálculo Integral en varias variables.

- 1.- Concepto de integral múltiple.
- 2.- Integral doble. Teorema de Fubini.
- 3.- Integración en regiones generales. Cambio de variable.
- 4.- Aplicaciones informáticas.

Descripción del contenido: El Tema 4 se dedica a la integración de funciones de varias variables, como un complemento a lo explicado sobre el Cálculo Integral en una variable. La necesidad de trabajar con múltiples variables en el contexto económico, hace imprescindible la correcta asimilación de la generalización del concepto de integral, al menos, al caso particular de dos variables, más visual y con multitud de aplicaciones prácticas.

Aparte de la dificultad en el cálculo de primitivas (que ya se comentó en el Tema 3), también resaltamos la dificultad que supone para muchos alumnos hacer representaciones gráficas de determinadas regiones, que resultan de gran utilidad y facilitan enormemente el planteamiento de los problemas de este tema.

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

La docencia de la Asignatura será fundamentalmente presencial, aunque con apoyo en el espacio virtual en la plataforma WebCT, donde se facilitarán los contenidos teóricos básicos. De este modo, las clases presenciales se dedicarán a profundizar en dichos contenidos, a aplicarlos a la resolución de los problemas que se plantean en la Economía y a potenciar la discusión y análisis de los resultados obtenidos.

La enseñanza presencial constará de un 50% de clases de Enseñanzas Básicas (EB) y un 50% de Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo (EPD) organizadas del modo siguiente:

- Enseñanzas básicas (EB):

Se llevará a cabo una sesión semanal de 1,5 horas de duración, a lo largo de todo el semestre. Estas clases se basarán en lecciones magistrales por parte del profesor y su finalidad será introducir los principales aspectos teóricos de cada tema así como mostrar la aplicación de las técnicas desarrolladas a nivel teórico a la resolución de problemas en la pizarra.

- Enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD):

Habrán también una sesión semanal de 1,5 horas de duración durante todo el semestre. Las clases serán fundamentalmente prácticas y se dedicarán a la resolución de problemas por parte del alumno. Varias de estas sesiones tendrán lugar en aulas de informática y en ellas los alumnos resolverán problemas con el ordenador utilizando el programa de computación simbólica Mathematica 7.0, cuyo funcionamiento deberán conocer con anterioridad a estas sesiones. Para facilitar el manejo de dicho programa, se proporcionará a los alumnos, con la suficiente antelación, unos apuntes básicos sobre su funcionamiento.

Además de estos módulos de enseñanza, el alumno podrá acudir a tutorías personalizadas para plantearle a su profesor las dudas específicas que le vayan surgiendo en relación con los contenidos de la Asignatura. Las horas de tutoría o de consulta que cada profesor pondrá a disposición de los alumnos serán comunicadas a éstos a principios de curso y publicadas en el espacio correspondiente en WebCT.

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

7. EVALUACIÓN

Todas las actividades realizadas a lo largo del curso serán tenidas en cuenta en la evaluación, otorgándoseles a cada una de ellas un peso distinto en la calificación global, dependiendo de su importancia dentro de la Asignatura, de la complejidad que conlleve, así como del esfuerzo y dedicación necesarios por parte del alumno.

En concreto, las pruebas específicas que se llevarán a cabo para evaluar tanto las competencias específicas como las transversales, serán las siguientes:

- Examen final: Tendrá lugar al final del semestre y su peso será del 50% de la nota total de la Asignatura, es decir, 5 puntos sobre 10. De estos 5 puntos, los conocimientos teóricos tendrán un valor aproximado de 1,5 puntos y se evaluarán a través de preguntas tipo test y/o preguntas de respuestas cortas. Por su parte, los conocimientos prácticos tendrán un valor conjunto de 3,5 puntos y se evaluarán mediante la resolución de varios problemas.

- Control continuo: A lo largo del semestre se llevarán a cabo varias pruebas para hacer un seguimiento de la evolución del alumno en la adquisición de los conocimientos y las competencias propuestos en la Asignatura. La evaluación continua tendrá un peso del 50% de la nota final de la Asignatura, esto es, 5 puntos sobre 10. En este bloque se realizarán varios tipos de pruebas cortas para evaluar los distintos tipos de enseñanza impartida:

* La asimilación de los conocimientos de carácter más teórico se evaluará mediante exámenes tipo test al final de cada tema. Estos exámenes se realizarán a través de la plataforma WebCT en las fechas que se indiquen de manera oportuna. El valor total de estas pruebas virtuales será de 1 punto.

* Al finalizar cada tema, en la sesión de EPD que el profesorado anuncie con anterioridad, el estudiante deberá resolver diversos ejercicios del tema correspondiente, que serán evaluados y que tendrán una puntuación total conjunta de 2 puntos.

* En el transcurso del semestre se llevarán a cabo varias prácticas informáticas con el programa Mathematica 7.0. La asimilación del aprendizaje de esta herramienta se evaluará a lo largo de las sesiones mediante la resolución de diversos ejercicios prácticos con el ordenador. Estas pruebas tendrán un valor total de 2 puntos.

Para superar la Asignatura, se exigirán las siguientes puntuaciones mínimas:

- Examen final: 1,5 puntos sobre 5.
- Prácticas informáticas: 1 punto sobre 2.

Caso de que no se alcance la puntuación mínima exigida en las prácticas informáticas a lo largo del semestre, se tendrá la posibilidad de recuperar esta parte del control continuo el mismo día del examen final.

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

Si se superan los mínimos exigidos, la calificación final de la Asignatura será la suma de las obtenidas en el examen escrito y en el control continuo. Será necesario alcanzar, en total, un mínimo de 5 puntos para aprobar la Asignatura.

Los alumnos que no aprueben la Asignatura en la primera convocatoria dispondrán de una segunda convocatoria en el mes de junio-julio.

En esta segunda convocatoria, se tendrá en cuenta la calificación del control continuo obtenida en el curso. Si dentro de dicho bloque no se hubiese alcanzado el mínimo requerido de las prácticas informáticas, además del examen final se llevará a cabo una recuperación de las mismas.

Para la realización de las distintas pruebas no se permitirá el uso de ningún elemento de consulta ni de apoyo aportado por los alumnos, salvo cuando esté autorizado expresamente por el profesorado de la Asignatura.

Para poder examinarse, los alumnos deberán acudir provistos de su D.N.I. u otro documento identificativo personal de carácter oficial.

MOVILIDAD:

Los alumnos beneficiarios de alguno de los distintos programas oficiales de movilidad estudiantil (Sócrates-Erasmus, SICUE-Séneca, Atlanticus...) que cursen la asignatura fuera de sus contratos de estudios de movilidad, podrán recuperar, de cara a la calificación final de la asignatura, el 50% relativo al bloque de evaluación continua mediante la realización de pruebas adicionales al examen escrito de la Asignatura. Los alumnos que se encuentren en esta situación deberán comunicárselo al profesorado de la asignatura antes del 30 de noviembre. El incumplimiento de estos plazos deberá venir avalado por el correspondiente Coordinador Académico de su contrato de movilidad.

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- CÁMARA, A.; GARRIDO, R.; TOLMOS, P.: Problemas resueltos de Matemáticas para Economía y Empresa. Ed. AC, 2003.
- FEDRIANI, E.M.; GARCÍA, A.: Guía rápida para el nuevo usuario de Mathematica 5.0. Ed. EUMED•NET, 2004 (disponible en <http://www.eumed.net/coursecon/libreria/2004/ped-ae-guia-math.htm>)
- FEDRIANI, E.M.; MELGAR, M.C.: Matemáticas para el éxito empresarial. Ed. Pirámide, 2010.

BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL RECOMENDADA:

CONOCIMIENTOS PREVIOS:

- DEL POZO, E.M.; DÍAZ, Z.; FERNÁNDEZ, J.; SEGOVIA, M.J.: Matemáticas fundamentales para estudios universitarios. Ed. Delta Publicaciones, 2004.
- GARCÍA, P.; NÚÑEZ, J.A.; SEBASTIÁN, A.: Iniciación a la Matemática Universitaria. Ed. Thomson, 2006.

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL:

- AGUILAR, G.; CASTRO, J.: Problemario de Cálculo Integral. Ed. Thomson, 2001.
- ARYA, J.; LARDNER, R.: Matemáticas aplicadas a la Administración y a la Economía. Ed. Prentice Hall, 2002.
- AYRES, F.; MENDELSON, E.: Cálculo. Ed. Schaum, 2004.
- BESADA, M.; GARCÍA, F.J.; MIRÁS, M.Á.; VÁZQUEZ, C.: Cálculo de varias variables: cuestiones y ejercicios resueltos. Ed. Prentice Hall, 2001.
- BLANCO, S.; GARCÍA, P.; DEL POZO, E.: Matemáticas Empresariales I (enfoque teórico-práctico). Vol. 2. Cálculo Diferencial. Ed. AC, 2004.
- CALVO, M.E.; ESCRIBANO, M.C.; FERNÁNDEZ, G.M.; GARCÍA, M.C.; IBAR, R.; ORDÁS, M.P.: Problemas resueltos de matemáticas aplicadas a la economía y la empresa. Ed. Thomson, 2003.
- COSTA, E.; LÓPEZ, S.: Problemas y cuestiones de Matemáticas para el Análisis Económico. Ediciones Académicas, 2004.
- COQUILLAT, F.: Cálculo Integral. Ed. Tebar Flores, 1979.
- FRANCO, J.R.: Introducción al Cálculo. Problemas y ejercicios resueltos. Ed. Prentice Hall, 2004.
- GALINDO, F.; SANZ, J.; TRISTÁN, L.A.: Guía práctica de cálculo infinitesimal en una variable real. Ed. Thomson, 2003.
- GRANERO, F.: Cálculo Integral y Aplicaciones. Ed. Prentice Hall, 2001.
- GUERRERO, F.M.; VÁZQUEZ, M.J.: Manual de Cálculo Diferencial e Integral para la



GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

Economía y la Empresa. Ed. Pirámide, 1998.

LARSON, R.E.; HOSTETLER, R.P.; EDWARDS, B.H.: Cálculo y Geometría Analítica. Volumen 1. Ed. McGraw-Hill, 1999.

LARSON, R.E.; HOSTETLER, R.P.; EDWARDS, B.H.: Cálculo y Geometría Analítica. Volumen 2. Ed. McGraw-Hill, 1999.

STEWART, J.: Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas. Ed. Thomson, 2001.

MATHEMATICA:

BÁEZ, D.: Introducción a Mathematica. Ed. El Cid Editor, 2005.

CARRILLO, A.: Mathematica 5: aplicaciones para PC. Ed. Ra-ma, 2005.

CORTÉS, R.; CORTÉS, J.C. ; JÓDAR, L. ; ORERO, G. ; ROSELLÓ, D.;

VILLANUEVA, R.J.: Breve manual de Mathematica. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, 2003.