



**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA DE MATEMÁTICA

Tel.: (506) 2511-6551 Fax: (506) 2511-5810

<http://www.emate.ucr.ac.cr/>



## *Carta al Estudiante*

### *Información general*

Nombre del curso:	Cálculo para Ciencias Económicas I
Sigla:	MA-1021
Naturaleza del curso:	Teórico - práctico
Horas presenciales:	5
Horas estudio independiente:	7
Horas totales:	12
Modalidad:	Semestral
Créditos:	4
Requisito:	MA-0001
Corequisito:	Ninguno

#### **Estimado estudiante:**

Reciba una cordial bienvenida de parte de la cátedra de MA-1021. A continuación, se le presenta información importante respecto al desarrollo del curso, realice una lectura cuidadosa y calendarice las fechas más relevantes.

#### **I. ASPECTOS GENERALES DEL CURSO**

Este es un curso de cinco horas lectivas semanales y un valor de cuatro créditos. Esto significa que debe dedicar al menos 12 horas de estudio por semana. En él se pretende introducir al estudiante en el cálculo diferencial e integral en una variable, dando énfasis a aquellas herramientas necesarias en los cursos de las carreras de Ciencias Económicas.

Durante el curso se trata de incentivar en el estudiante el desarrollo de la capacidad de abstracción y la habilidad para la modelación, a través de la resolución de ejercicios y problemas contextualizados en las temáticas del cálculo diferencial e integral.

En su proceso de aprendizaje es recomendable mantener una actitud crítica durante el desarrollo de las lecciones, utilizar adecuadamente sus conocimientos previos y aprovechar al máximo el trabajo

extraclase asignado. Debe resolver los ejercicios planteados luego del estudio de los conceptos claves, estrategias de solución planteadas deben ir más allá de la mera aplicación de procedimientos memorizados sin comprensión alguna.

Como apoyo, todos los profesores de la cátedra cuentan con horas de oficina destinadas a atender las consultas de los estudiantes del curso. Las horas de consulta de cada docente serán publicadas oportunamente en la pizarra informativa del curso (ubicada en el segundo piso del edificio de Física-Matemática exteriores del aula 213 FM). En esta misma pizarra, en la página web [www.emate.ucr.ac.cr](http://www.emate.ucr.ac.cr) y en la plataforma Moodle (<http://emoodle.emate.ucr.ac.cr/>), se publicarán todos los avisos importantes del curso, <http://emoodle.emate.ucr.ac.cr/>, por lo que se le recomienda revisarlas de manera frecuente. El procedimiento y la clave para registrarse en la plataforma lo proporcionará su profesor el primer día de clase.

**Este curso que se utilizará modalidad bajo virtual para subir materiales, asignar actividades por realizar en clase y recibir las respuestas de los estudiantes, por medio de la plataforma de Mediación Virtual. <https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr/>**

Otro apoyo adicional, en conjunto con la Vicerrectoría de Vida Estudiantil, son los centros de repaso para examen. Se desarrollan el día hábil previo a cada examen parcial. La hora y el lugar serán publicados oportunamente en el sitio Moodle del curso. Para más detalles puede contactarse con el CASE de Ciencias Agroalimentarias al 2511-5662.

## II. OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO

Al finalizar el curso se espera que el estudiante logre:

- a. Aplicar las funciones de variable real para modelar y resolver problemas propios de su área de estudio.
- b. Utilizar el cálculo diferencial en una variable como herramienta en la solución de problemas.
- c. Utilizar el cálculo integral en una variable como herramienta en la solución de problemas.

## III. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Se espera que el estudiante pueda:

- a. Formular y resolver problemas propios de su área utilizando las funciones de variable real.
- b. Resolver problemas propios de su área aplicando las progresiones (aritméticas y geométricas).
- c. Calcular límites de funciones de variable real, aplicando las principales propiedades.
- d. Reconocer cuándo una función es continua en un punto o en un conjunto.
- e. Calcular derivadas de funciones en una variable, tanto por medio de la definición como por reglas de derivación.

- f. Construir gráficas de funciones elementales utilizando el cálculo diferencial.
- g. Resolver problemas propios de su área de estudio utilizando la derivación como herramienta.
- h. Calcular integrales definidas e indefinidas mediante el uso de diferentes métodos.
- i. Calcular áreas entre curvas utilizando la integral definida.
- j. Determinar la convergencia o divergencia de integrales impropias de primera especie, por métodos elementales.

#### IV. PROGRAMA

A continuación se detallan los temas del programa y se indica una guía de la distribución, por número de semanas, de los contenidos del curso. En general, en este curso no se desarrollan contenidos con funciones trigonométricas y sus inversas, y si se incluyen funciones exponenciales y logarítmicas.

##### **Tema 1. Aplicación de funciones y progresiones** (2 semanas aproximadamente)

Costo total, componentes del costo total, costo medio, ingreso total, utilidad, curva de oferta, curva de demanda, punto de equilibrio (de empresa y de mercado). Progresiones aritméticas y geométricas. Interés simple e interés compuesto. Resolución de problemas.

##### **Tema 2. Límites y Continuidad** (3 semanas aproximadamente)

**(a) Límites.** Concepto de límite y sus propiedades, incluyendo límites laterales. Cálculo de límites de las formas  $0/0$ ,  $\infty-\infty$ ,  $0 \cdot \infty$ ,  $\infty/\infty$ , por diferentes métodos (a partir de: factorización, simplificación de fracción algebraica, racionalización, cambio de variable, definición de valor absoluto). Cálculo de límites en funciones de criterio dividido y a partir de gráficas. Límites infinitos, límites al infinito, asíntotas lineales (verticales, horizontales, oblicuas).

**(b) Continuidad.** Concepto de continuidad en un punto y en un intervalo. Ejemplos de funciones continuas, en todo su dominio y sus propiedades algebraicas.

##### **Tema 3. Derivación** (6 semanas aproximadamente)

**(a) Derivadas.** Cálculo de derivadas por definición. La derivada como una razón de cambio. Recta tangente, normal. Reglas de derivación (incluye regla de la cadena y derivación implícita). Relación entre continuidad y derivabilidad. Derivadas de orden superior.

**(b) Extremos de una función.** Máximos y mínimos (absolutos y relativos). Punto crítico. Teorema del valor extremo (método para calcular valores extremos). Teorema de Fermat (en un extremo local derivable la primera derivada se anula). Relación entre monotonía y signo de la primera derivada. Criterio de la primera derivada. Relación entre concavidad y signo de la segunda derivada. Punto de inflexión. Criterio de la segunda derivada.

**(c) Aplicaciones de la derivada a las Ciencias Económicas.** Trazado de curvas (incluye el estudio de asíntotas lineales). Problemas de optimización. Razón de cambio: promedio, instantánea y relativa. Problemas de funciones marginales: costo marginal, ingreso marginal, utilidad marginal, costo medio marginal, producto del ingreso marginal, propensión marginal al consumo y propensión marginal al ahorro. El teorema de L'Hôpital para calcular límites.

##### **Tema 4. Integración en una variable** (5 semanas aproximadamente)

**(a) La integral.** Antiderivada. Integral indefinida, reglas básicas de integración. Problemas con condiciones iniciales. Integral definida y sus propiedades. Teoremas fundamentales del cálculo.

Técnicas de integración: sustitución, integración por partes, fracciones simples. Valor promedio de una función.

**(b) Aplicaciones.** Área entre curvas. Excedente del consumidor y del productor.

**(c) Integrales impropias.** Integrales impropias de primera, segunda y tercera especie: definición, análisis de la convergencia usando la definición.

## V. CRONOGRAMA

El presente cronograma es una guía, de la distribución semanal de los contenidos del curso, cada docente está en libertad de exponer los conceptos y realizar la práctica que considere necesarias según su estilo y en el orden que desee, siempre que no altere los contenidos que debe cubrir para cada examen parcial (los contenidos a evaluar se discuten y aprueban en reunión de cátedra).

Se recuerda que en el sitio del curso en la plataforma Moodle se encuentra material complementario, así como recursos adicionales.

### CRONOGRAMA RECOMENDADO

	Fecha	Contenidos
1	12-16 de agosto	Costo total, componentes del costo total, costo medio, ingreso total, utilidad, oferta, demanda, punto de equilibrio (de empresa y de mercado), curvas de oferta y curvas de demanda. Progresiones aritméticas y geométricas.
2	19 – 23 de agosto	Interés simple e interés compuesto. Resolución de problemas. Concepto de límite y sus propiedades, incluyendo límites laterales.
3	26 –30 de agosto	Cálculo de límites de las formas $0/0$ , $\infty-\infty$ , $0 \infty$ , $\infty/\infty$ , por diferentes métodos (a partir de: factorización, simplificación de fracción algebraica, racionalización, cambio de variable), definición de valor absoluto. Cálculo de límites en funciones de criterio dividido y a partir de gráficas.
4	2-6 de Septiembre	Límites infinitos, límites al infinito, asíntotas lineales (verticales, horizontales).
5	9-13 de Septiembre	Concepto de continuidad en un punto y en un intervalo. Ejemplos de funciones continuas en todo su dominio. Clasificación de las discontinuidades Segunda parte repaso
	<b>21 de setiembre</b>	<b>I EXAMEN PARCIAL, Sábado 21 de septiembre, 1 p.m. Reposición: sábado 5 de octubre, 8 a.m.</b>
6	16-20 de septiembre	Segunda parte de la semana. Cálculo de derivadas por definición. La derivada como una razón de cambio. Recta tangente. Reglas de derivación (incluye regla de la cadena y derivación implícita). Relación entre continuidad y derivabilidad.
7	23 -27 de septiembre	Derivadas de orden superior. Máximos y mínimos (absolutos y relativos). Punto crítico. Teorema del valor extremo (método para calcular valores extremos). Teorema de Fermat (en un extremo local

		derivable la primera derivada se anula). Relación entre monotonía y signo de la primera derivada. Criterio de la primera derivada. Relación entre concavidad y signo de la segunda derivada. Punto de inflexión. Criterio de la segunda derivada.
8	30 set. Al 4 de octubre	Trazado de curvas (incluye el estudio de asíntotas lineales). Razón de cambio: promedio, instantánea y relativa.
9	7-11 de octubre	Problemas de funciones marginales: costo marginal, ingreso marginal, utilidad marginal, costo medio marginal, producto del ingreso marginal, propensión marginal al consumo y propensión marginal al ahorro.
10	14-18 de octubre	Problemas de optimización de funciones de una variable. El teorema de L'Hôpital para calcular límites.
11	21-25 de octubre	Repaso
	<b>23 de octubre</b>	<b>II EXAMEN PARCIAL, Miércoles 23 de octubre, 1pm</b> <b>Reposición: sábado 2 de noviembre 8 a.m.</b>
12	28 oct-1 nov.	Antiderivada. Integral indefinida, reglas básicas de integración. Integración por sustitución. Problemas con condiciones iniciales. Integral definida y sus propiedades. Teoremas fundamentales del cálculo.
13	4-8 de noviembre	Integración por partes. Integrales por fracciones parciales o simples.
14	11-15 de noviembre	Integrales con valor absoluto. Valor promedio de una función. Área entre curvas. Excedente del consumidor y del productor.
15	18-22 de noviembre	Integrales impropias. Integrales impropias de primera, segunda y tercera especie: definición, análisis de la convergencia usando la definición.
16	25-29 de noviembre	REPASO
	<b>3 de diciembre</b>	<b>III EXAMEN PARCIAL, Martes 3 de diciembre, 1 p.m.</b> <b>Reposición: Viernes 6 de diciembre, 8 am</b>

## VI. EVALUACIÓN

Durante el curso se realizarán tres pruebas parciales y tres pruebas cortas. Las pruebas parciales tendrán **una única** reposición. Aquellas pruebas parciales tendrán un peso del 30%. El promedio de las tres pruebas cortas (quices) tendrá un peso de 10%. El promedio final se calculará de la siguiente manera:

$$NA = 0,30A + 0,30B + 0,30C + 0,10Q$$

Cálculo de la Nota de Aprovechamiento del curso (NA):

Considerando que **A, B y C** son las calificaciones de los tres exámenes parciales y a **Q** como la nota promedio de los quices.

**Los quices serán en línea, se podrán realizar solo en las semanas indicadas, sin embargo se podrán repetir una única vez dentro del tiempo establecido, con el fin de obtener una mejor nota.** Sus contenidos serán los que ha estudiado al momento, de acuerdo con lo que establece el cronograma anterior. Los docentes estarán recordando los contenidos, así como las fechas en las que se realizarán.

### Reporte de la Nota Final

Para efectos de la nota final del curso se consideran los criterios según el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil (artículos 25 y 28), los cuales se refieren a la nota de aprovechamiento redondeada a la unidad o media unidad más próxima.

- En casos intermedios se redondeará a la media unidad o unidad superior más próxima.
- Si es mayor o igual que 7,0, entonces aprueba el curso.
- Si es 6,0 o 6,5, entonces tiene derecho a realizar el examen de ampliación, en el cual debe obtener una nota redondeada mayor o igual a 7,0 para aprobar el curso (en este caso se le reporta 7,0 como nota final), de lo contrario se le reportará su nota de aprovechamiento redondeada.
- Si es menor que 6,0, entonces no aprueba el curso.

## VII. CALENDARIO DE EXÁMENES

Examen	Fecha del Examen Parcial	Temas que cubre *	Fecha del Examen de Reposición
Primer parcial	Sábado 21 setiembre, 1 p.m.	Semanas 1 a 4	S 5 de octubre, 8 a.m.
Segundo parcial	Miércoles 23 de octubre, 1 p.m.	Semanas 5 a 9	S 2 noviembre, 8 a.m.
Tercer parcial	Martes 3 de diciembre, 1 p.m.	Semana 10 a 16	V 6 diciembre, 8 a.m.

Pruebas cortas	Fecha	Contenidos **
Prueba corta 1	3-8 setiembre	Semanas 1, 2, 3
Prueba corta 2	1-6 de octubre	Semanas 6, 7 y 8
Prueba corta 3	13 al 20 de noviembre	Semanas 10 a 13

(\*) El temario está sujeto a ratificación por parte de la cátedra dos semanas previas a cada aplicación.

(\*\*) Estos contenidos están sujetos a cambios según el avance de la mayoría de los grupos del curso.

**Examen de Ampliación: 13 de diciembre 2019, 8 a.m.**

**Examen por Suficiencia: 11 de setiembre 2019, 9 am.**

## Fechas especiales

Día de la Virgen de Los Ángeles	02-08-2019
Día de la madre	15-08-2019
Día de la independencia	15-09-2019
Día de las culturas	12-10-2019

Fin de lecciones: Sábado 30 de noviembre.

El exámen de ampliación contemplan todos los temas del curso, se recomienda iniciar el estudio por los contenidos del tercer parcial hacia el primer parcial.

Con respecto al lugar de los exámenes, además de toda información relevante sobre el curso, se publicará en la pizarra informativa (ubicada en el segundo piso del edificio de Física-Matemática, exteriores del aula 220), y en la página web [www.emate.ucr.ac.cr](http://www.emate.ucr.ac.cr) y en la plataforma Moodle, <http://emoodle.emate.ucr.ac.cr/>, en días previos a la prueba. Es imperativo consultarlas.

## Disposiciones para la realización de las evaluaciones:

Al asistir a cualquier evaluación debe considerar los siguientes aspectos:

1. Los exámenes son de cátedra y su resolución es en forma individual.
2. Debe presentar alguna identificación válida (cédula, licencia de conducir o carné universitario con fotografía, vigente y en buen estado) ***de lo contrario no podrá efectuar la prueba.***
3. La resolución del examen es en un cuadernillo de examen (***no se permiten hojas sin grapar a modo de cuaderno***) y debe usar bolígrafo de tinta azul o negra.
4. ***No está permitido que el estudiante utilice su celular o cualquier otro medio de comunicación electrónico durante las pruebas.***
5. Cualquier intento de copiar en el examen será sancionado de acuerdo con lo que estipula el reglamento correspondiente.
6. Solamente se permitirán calculadoras científicas básicas o de menor potencia, es decir, no está permitido el uso de calculadoras programables, teléfonos celulares, reloj inteligente ni tabletas.
7. El estudiante debe presentarse puntualmente el día del examen en el aula que fue asignada a su grupo y expuesta en la pizarra de MA-1021. ***No se permiten los cambios de grupo, todo estudiante debe realizar las evaluaciones en el grupo en que está matriculado.***

## Exámenes de reposición:

Aquellos estudiantes con ausencia justificada a un examen de cátedra, tales como enfermedades (***con justificación médica***), o choques de exámenes (con constancia del coordinador respectivo), o casos de giras (reportados por escrito) y con el visto bueno del órgano responsable, podrán solicitar realizar UNA UNICA reposición. Para esto el proceso que se sigue es el siguiente:

1. Completar el ***Formulario de solicitud de reposición*** (se descarga del sitio Moodle del curso, <http://www.emoodle.emate.ucr.ac.cr>, o bien de la página de la Escuela de Matemática <http://www.emate.ucr.ac.cr>), y adjuntar la respectiva constancia para luego

depositarla en el casillero de la coordinación de MA1021 (casillero 96, segundo piso del edificio de Física y Matemática).

2. Finalmente, el estudiante debe enviar un correo electrónico a la coordinación del curso ([diazant2015@gmail.com](mailto:diazant2015@gmail.com)) para confirmar el recibido de su solicitud. La solicitud será aprobada siempre y cuando esta cumpla con lo establecido en el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil (Capítulo VI, artículo 24). Por tal motivo, tres días antes del examen de reposición se publicará el listado y condición de las solicitudes tramitadas, tanto en la pizarra informativa como en el sitio Moodle del curso.

### **Calificación de exámenes:**

Es importante considerar que toda la normativa de evaluación del curso se rige según lo establecido en el capítulo VI del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil. Algunos aspectos relevantes de este son:

- Cada prueba le debe ser entregadas a más tardar diez días hábiles después de haberse efectuado, de lo contrario, el estudiante podrá presentar reclamo ante la dirección de la Escuela de Matemática.
- La pérdida comprobada por parte de su docente de cualquier prueba le da derecho a una nota equivalente al promedio de todas las evaluaciones del curso o a repetir la prueba, según su criterio.
- Si considera que la prueba ha sido mal evaluada, tiene derecho a (Artículo 22, inciso c y d):
  - - Solicitar al profesor de forma oral, aclaraciones sobre la evaluación, en un plazo no mayor de tres días hábiles posteriores a la devolución de ésta. El profesor atenderá con cuidado y prontitud la petición, para lo cual tendrá un plazo no mayor a cinco días hábiles.
    - Presentar el recurso de revocatoria (reclamo) por escrito, en un plazo no mayor de cinco días hábiles posteriores a la devolución de la prueba. En caso de haber realizado una gestión de aclaración o adición, podrá presentar este recurso en un plazo de cinco días hábiles posteriores a haber obtenido la respuesta respectiva o al prescribir el plazo de respuesta correspondiente.
    - El recurso de revocatoria debe dirigirse al profesor y entregarse en la secretaría de la Escuela de Matemática, la cual debe consignar la fecha de recibido. La persona que dirige la Escuela de matemática debe coordinar para que el recurso sea debidamente atendido y resuelto en un plazo de cinco días hábiles, contados a partir del día de la presentación del recurso.
    - Si el recurso de revocatoria es rechazado o no es atendido en el plazo previsto, el estudiante podrá interponer un recurso de apelación, en forma escrita y razonada, ante la persona que dirige la Escuela de Matemática, con copia al Centro de Asesoría Estudiantil del Área respectiva. La apelación deberá presentarse en los cinco días hábiles posteriores a la notificación de lo resuelto por el profesor, o al vencimiento del plazo que se tenía para contestar.



## VIII. OBJETIVOS DE EVALUACIÓN

A continuación, se detallan los aspectos que el estudiante debe estar en capacidad de hacer en cada prueba parcial.

### A) Primer examen parcial

A continuación, se detallan las capacidades que se espera el estudiante desarrolle.

1. Utilizar funciones de variable real en la formulación y resolución de problemas que involucren los conceptos de costos totales, componentes del costo total, costo medio, ingresos totales, utilidad, punto de equilibrio de una empresa, curvas de oferta y de demanda, punto de equilibrio de mercado.
2. Resolver problemas en los que se requiere el uso de progresiones aritméticas y geométricas, por ejemplo, de interés simple o compuesto.
3. Calcular límites (incluye laterales) a partir de la gráfica de una función, tanto en valores puntuales como al infinito.
4. Calcular límites de las formas  $0/0$ ,  $\infty-\infty$ ,  $0 \cdot \infty$ ,  $\infty/\infty$ , por diferentes métodos: factorización, simplificación de fracción algebraica, racionalización, sustitución, con definición de valor absoluto.
5. Calcular límites laterales, infinitos y al infinito. Calcular límites en funciones de criterio partido, funciones elementales. En caso de que el límite no exista, argumentar las razones que sustenten tal afirmación.
6. Determinar la ecuación de asíntotas horizontales y verticales de una función.

### B) Segundo examen parcial

1. Analizar la continuidad de una función en un punto.
2. Determinar los valores de parámetros para que una función sea continua en todo su dominio.
3. Determinar las discontinuidades (incluye clasificarlas) de una función dado su criterio o gráfica.
4. Determinar los valores de parámetros para que una función sea continua en todo su dominio.
5. Calcular la primera derivada, utilizando la definición de derivada (inclusive derivada puntual).
6. Calcular derivadas (inclusive de orden superior) de funciones algebraicas, exponenciales y logarítmicas, usando las reglas de derivación correspondientes. Incluye la Regla de la Cadena y derivación implícita.
7. Identificar valores extremos (absolutos y relativos) a partir una gráfica.
8. Determinar los extremos absolutos de una función continua en un intervalo cerrado.
9. Relacionar el signo de la primera derivada con la monotonía de la función y el signo de la segunda derivada con la concavidad.
10. Conocer y aplicar correctamente los criterios de la primera y la segunda derivada para determinar extremos relativos.
11. Determinar valores críticos y puntos de inflexión de una función.
12. Resolver problemas vinculados con valores críticos y puntos de inflexión.
13. Determinar asíntotas verticales, horizontales y oblicuas de una función a partir de su criterio.

14. Graficar funciones a partir del estudio completo (dominio, intersecciones con los ejes, análisis de monotonía, puntos críticos, análisis de concavidad, puntos de inflexión, análisis de asíntotas, cuadro resumen). El estudio completo puede ser dado o se solicita elaborarlo de forma parcial.
15. Resolver problemas que involucren los conceptos: costo marginal, ingreso marginal, utilidad marginal, costo medio marginal, producto del ingreso marginal, propensión marginal al consumo y propensión marginal al ahorro.

### **C) Tercer examen parcial**

1. Resolver problemas de optimización de funciones de una variable con una restricción. Aquí se contemplan funciones de área y perímetro para cuadrados y rectángulos; además de costos, ingresos y utilidades.
2. Obtener la antiderivada de una función dada.
3. Calcular integrales indefinidas mediante las reglas básicas de integración.
4. Resolver problemas con condiciones iniciales.
5. Extender los algoritmos de integración a integrales definidas. Su relación con el Teorema Fundamental del Cálculo.
6. Aplicar las reglas de integración: sustitución, por partes y fracciones parciales.
7. Calcular el valor promedio de una función.
8. Calcular el área comprendida entre curvas.
9. Aplicar los conceptos de integración al excedente del consumidor y del productor.
10. Determinar la convergencia de integrales impropias de primera segunda y tercera especie, utilizando la definición.

## **IX. LIBRO RECOMENDADO PARA EL CURSO**

El libro recomendado es “Matemáticas aplicadas a la administración y los negocios”, cuyos autores son Laurence Hoffmann, Michael Price, Salvador, Sandoval Bravo y David Sobecki, de la editorial McGraw-Hill Interamericana, España.

## **X. BIBLIOGRAFÍA**

La bibliografía incluida en este programa constituye una guía para el docente y el estudiante, en cuanto al nivel de presentación de los temas que forman el programa. El profesor puede ampliarla con otros libros de referencia de su preferencia.

- [1] Acuña, L. y Calderón, C. *Ejercicios de Matemática para Administración, Cálculo*. Editorial Tecnológica de Costa Rica. Cartago, Costa Rica, 2010.
- [2] Arias, T y Poveda, W. *Matemática Elemental*. Editorial UCR. San José, Costa Rica, 2011.
- [3] Arya, J y Lardner, R. *Matemáticas Aplicadas a la Administración y a la Economía*. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana S. A. México. Cuarta Edición, México, 2002.
- [4] Barrantes, H. *Matemática básica para administración*. EUNED, Costa Rica. Primera Edición, 2009.
- [5] Figueroa, N. y Ramírez, V. *Notas para Matemáticas para Ciencias Económicas I*. Escuela de Matemáticas de Universidad de Costa Rica 2008. Por publicar.

- [6] Haeussler, E. Jr.; Paul, R. S. *Matemáticas para Administración, Economía, Ciencias Sociales y de la Vida*. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana S. A. Décima Edición, México, 2003.
- [7] Larson, R; Hostetler, R; y Edwards, B. *Cálculo*. Volume I. Editorial McGraw-Hill, Novena Edición, México, 2010.
- [8] Tan, T. *Matemática para Administración y Economía*. International Thomson Editores. México, Segunda Edición, 2002.
- [9] Steward, J. *Cálculo en una variable*. Australia: Cengage Learning. Sexta Edición, 2008.
- [10] Swokowsky, E; Cole, J. *Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica*. International Thomson Editores. Décima Edición, 2002.

Cordialmente,  
Ma. Antonieta Díaz C.  
Coordinadora MA-1021  
Oficina 264 IF  
Casillero 96, segundo piso, Edificio Física-Matemática  
[maria.diazcampos@ucr.ac.cr](mailto:maria.diazcampos@ucr.ac.cr)  
[diazant2015@gmail.com](mailto:diazant2015@gmail.com)

Cc. Archivo del Curso, Departamento de Matemática Aplicada

**NOTA:** en este documento cuando se refiere como estudiant, docente, debe entenderse como el y la estudiante, o el docente y la docente, de acuerdo con lo indicado por la Real Academia de la Lengua. [www.rae.es/consultas](http://www.rae.es/consultas).