



Carta al Estudiante

Información general

Nombre del curso:	Matemática para Ciencias Económicas I
Sigla:	MA 0230
Naturaleza del curso:	Teórico- práctico
Horas presenciales:	5
Horas estudio independiente:	7
Horas totales:	12
Modalidad:	Semestral
Créditos:	4
Requisito:	Ninguno
Correquisito:	Ninguno

Estimado(a) estudiante:

Reciba una cordial bienvenida de parte de la cátedra de MA0230. A continuación le presentamos la información que usted debe conocer con respecto al desarrollo del curso, por tanto, se recomienda que realice una lectura cuidadosa y calendarice las fechas más relevantes.

ASPECTOS GENERALES DEL CURSO:

I Introducción:

Este es un curso de cinco horas lectivas semanales y un valor de cuatro créditos. Esto último significa que debe dedicar al menos 12 horas de estudio por semana. En él se hace un repaso y se complementan algunas propiedades de los números reales y de la teoría de funciones de una variable real. Con esto se pretende introducir al estudiante en el cálculo diferencial en una variable.

Este curso tiene un nivel medio de dificultad y requiere que el estudiante dedique una gran cantidad de tiempo a comprender los diferentes conceptos y los resultados teóricos estudiados en la clase. Como apoyo a esta tarea, todos los profesores de la cátedra contamos con horas de oficina destinadas a atender las consultas de los estudiantes del curso. Las horas de consulta de cada profesor serán publicadas oportunamente en la pizarra informativa del curso (ubicada en el Segundo piso del edificio de Físico-Matemática exteriores del aula 213). En esta misma pizarra se publicarán

todos los avisos importantes del curso y en la página web www.emate.ucr.ac.cr en la plataforma Moodle, <http://moodlenew.emate.ucr.ac.cr/>, por lo que le recomendamos revisarlas de manera frecuente. El procedimiento y la clave para registrarse en la plataforma los dará su profesor el primer día de clase.

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, más detalles con el CASE de Agroalimentarias al 2511-5662.

II Objetivos generales del curso:

Al finalizar el curso se espera que el estudiante logre:

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

III Objetivos específicos:

Se espera que el estudiante

- Utilice apropiadamente las propiedades básicas de los números reales en la resolución de ecuaciones e inecuaciones.
- Use las funciones de variable real en la formulación y resolución de problemas propios de su área.
- Aplique las progresiones (aritméticas y geométricas) en la solución de problemas.
- Calcule límites de funciones de variable real, aplicando las principales propiedades de los mismos.
- Reconozca cuando una función es continua en un punto o en un conjunto.
- Calcule derivadas de funciones en una variable, tanto por medio de la definición como por reglas de derivación.
- Construya gráficas de funciones elementales utilizando el cálculo diferencial.
- Utilice la derivación como herramienta para resolver problemas propios de su área.

IV Programa:

A continuación se detallan los temas del programa y se indica una guía de la distribución por semana de los contenidos del curso, cada profesor está en libertad de exponer los conceptos y realizar la práctica que considere necesaria según su estilo y en el orden que desee, siempre que no altere los contenidos que debe cubrir cada examen parcial (los contenidos a evaluar se discuten y aprueban en reunión de cátedra).

Tema 1. Álgebra: (10 al 21 de agosto 2015)

Conjunto de los números reales (subconjuntos de este), sus propiedades algebraicas y de orden. Leyes de potencia y radicación. Operaciones básicas con expresiones algebraicas. Factorización. Teorema del factor. Racionalización. Ecuaciones e inecuaciones: de primero y segundo grado, por sustitución, por división sintética, con un valor absoluto, con expresiones fraccionarias y radicales.

Tema 2. Funciones de variable real: (24 de agosto al 2 de set.)

Concepto de función. Dominio máximo de una función, operaciones con funciones. Propiedades y gráficas de algunas funciones de variable real: lineal, cuadrática, valor absoluto, raíz cuadrada, parte entera, funciones definidas por partes. Rectas paralelas y perpendiculares, intersección de rectas. Funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas. Función inversa. Función exponencial y función logarítmica. Propiedades de los logaritmos. Ecuaciones e inecuaciones con expresiones exponenciales y logarítmicas. (Nota Func. exponencial y logaritmo se estudiarán del 17 al 23 de set)

Tema 3. Aplicación de funciones: (2 al 9 setiembre)

Costo total, costo medio, ingreso total, utilidad, oferta, demanda, punto de equilibrio (de empresa y de mercado). Resolución de problemas.

Tema 4. Progresiones: (23 al 30 de setiembre)

aritmética y geométrica: Progresión aritmética e interés simple. Progresión geométrica e interés compuesto. Resolución de problemas.

Tema 5. Límites y Continuidad: (30 de setiembre al 14 de octubre)

Concepto de límite y propiedades. Cálculo de límites de la forma $0/0$ 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 verticales, horizontales, oblicuas. Concepto de continuidad en un punto, en un intervalo. Ejemplos de funciones continuas en todo su dominio y sus propiedades algebraicas.

Tema 6. Derivación: (14 al 21 de octubre)

Cálculo de derivadas por definición. Reglas de derivación (incluye regla de la cadena). Relación entre continuidad y derivabilidad. Derivadas de orden superior.

Tema 7. Máximos y mínimos: (29 de octubre al 4 de noviembre)

Máximos y mínimos (absoluto y relativo). 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.

Tema 8. Aplicaciones de la derivada: (4 al 18 noviembre)

Asíntotas oblicuas. Trazado de curvas. Problemas de recta tangente y normal a una curva. Problemas de Optimización.

Tema 9. Aplicaciones de la derivada a las Ciencias Económicas: (18 al 25 nov)

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.

V. CRONOGRAMA:

Este cronograma es una guía de la distribución semanal de los contenidos del curso, así como algunas recomendaciones que no eliminan ningún tema, cada profesor está en libertad de exponer los conceptos y realizar la práctica que considere necesaria según su estilo y en el orden que desee, siempre que no altere los contenidos que debe cubrir cada examen parcial (los contenidos a evaluar se discuten y aprueban en reunión de cátedra).

SEMANA	CONTENIDOS	RECOMENDACION
10 al 21 de agosto	Tema 1. Álgebra	Se recomienda Capítulo 1 de las notas del curso disponible en la página del curso en sitio Moodle.
24 de agosto al 2 de set.	Tema 2. Funciones de variable real	Notas del curso, El folleto se encuentra en la fotocopidora de Ciencias Económicas
2 de set. al 9 de set	Tema 3. Aplicación de funciones a conceptos de economía	Solución de problemas que involucren conceptos indicados, como costo, ingreso, utilidad, demanda, oferta punto de equilibrio.
9 de set. al 16 de set.	Repaso	Se recuerda puede participar de los Estudiantes, y utilizar Las prácticas existente en Moodle.
16 de set.	PRIMER EXAMEN PARCIAL	Recuerde en la página del curso cuenta con ayudas para el examen.
17 de set al 23 de set.	Tema 2. Función exponencial y función logarítmica.	Propiedades de los logaritmos. Ecuaciones e inecuaciones con expresiones exponenciales y logarítmicas.
23 de set. al 30 de set.	Tema 4. Progresiones.	Énfasis en progresiones geométricas y aritméticas
30 de set. al 7 de oct.	Tema 5. Límites y Continuidad:	En bibliografía hay material enfocado a las Ciencias Económicas.
7 de oct al 14 de oct.	Tema 5. Límites y Continuidad:	En bibliografía hay material enfocado a las Ciencias Económicas
14 de oct al 21 de octubre	Tema 6. Derivación	No se incluye el tema de funciones trigonométricas
21 de oct. al 28 de oct	Repaso	
28 de octubre	II Examen Parcial	Se recomienda asistir a los estudiantes, utilizar los cuestionarios que se encuentran en Moodle
29 de oct. al 4 nov.	Tema 7 Máximos y mínimos	Importancia a la resolución de problemas, con especial énfasis a la solución de problemas del área de las Ciencias económicas
4 nov al 18 de nov	Tema 8. Aplicaciones de la derivada:	Importante el trazo de curvas, y solución de problemas
18 de nov al 25 de nov	Tema 9. Aplicaciones de la derivada a las Ciencias Económicas	Resolución de problemas que involucran los conceptos de marginales. Razones de cambio
25 nov al 29 de nov	Repaso	
30 de noviembre	III Examen Parcial	Puede utilizar practica en línea

VI EVALUACION:

Durante el curso se realizarán tres pruebas parciales. Aquella donde obtenga la nota más baja tendrá un peso del 30% en la nota de aprovechamiento; mientras que las otras dos se ponderarán con un 35% cada una. Esto es:

Cálculo de la Nota de Aprovechamiento del curso

Considerando **A**, **B** y **C** como las calificaciones de los tres exámenes bajo las condiciones,

Suponiendo que A es la nota menor de los tres exámenes

$$NA = 0,30A + 0,35B + 0,35C$$

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 ó 6.5 entonces tiene derecho a realizar el examen de ampliación, en el cual debe obtener una nota mayor o igual a 7.0 para aprobar el curso (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	M 16 set 1pm	1-2-3	S 26 set 1pm
Segundo Parcial	M 28 oct 1pm	2-4-5-6	S 7 nov 1pm
Tercer Parcial	L 30 nov 8 am	7-8-9	M 2 dic 1pm

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

Examen de Ampliación: Jueves 10 Diciembre 8 AM

Examen de Suficiencia: Jueves 10 Diciembre 8 AM

Los exámenes de ampliación y suficiencia contemplan todos los temas del curso.

Otras fechas importantes:

Día de la Independencia: Martes 15 de setiembre.

Día de las Culturas: Lunes 12 de octubre.

Fin de lecciones: 28 de noviembre.

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 Físico-Matemática exteriores del aula 213) y en la página web www.emate.ucr.ac.cr en la plataforma Moodle, <http://moodlenew.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) **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) 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 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 0230. **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), ocasin de giras (reportados por escrito) y con el visto bueno del órgano responsable, podrán solicitar realizar el examen de reposición. Para esto el proceso que se sigue es el siguiente:

1. Completar el **formulario de solicitud de reposición** (se adquiere en la secretaría de la Escuela de Matemática, también se descarga del sitio Moodle del curso o bien de la página de la Escuela de Matemática <http://www.emate.ucr.ac.cr>), adjuntar la respectiva constancia y depositarla en el casillero de la coordinación de MA0230 (casillero 56, segundo piso FM).
1. Finalmente el estudiante debe enviar un correo electrónico a la coordinación del curso para confirmar el recibido de su solicitud.
2. 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 se publicará tres días antes de la prueba de reposición 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 el criterio suyo.
- Si considera que la prueba ha sido mal evaluada, tiene derecho a solicitar a su docente, de forma oral, aclaraciones y adiciones sobre la evaluación, en un plazo no mayor de tres días hábiles posteriores a la devolución de esta. En el caso extremo de no ponerse de acuerdo el profesor y el estudiante en cuanto a la calificación, éste último podrá apelar ante el Director de la Escuela de Matemática en los tres días hábiles siguientes, aportando una solicitud escrita razonada y las pruebas del caso. El Director, con asesoría de la Comisión de Evaluación y Orientación, emitirá su resolución escrita a más tardar siete días hábiles después de recibida la apelación.

VIII Objetivos de evaluación

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

A) Primera Prueba Parcial

1. Racionalizar expresiones algebraicas fraccionarias (incluye simplificarlas).
2. Determinar el conjunto solución de ecuaciones e inecuaciones de los siguientes tipos: lineales, cuadráticas, por sustitución o cambio de variable, grado mayor que dos, fraccionarias, con radicales (sólo para ecuaciones), valor absoluto (no más de uno).
3. Identificar a partir de la gráfica de una función aspectos como: valor de imágenes, valor de preimágenes, dominio, rango, intersecciones con los ejes, conjunto de preimágenes, intervalos donde la función es positiva o negativa, creciente o decreciente.
4. Calcular dominio máximo de una función dado su criterio.
5. Resolver ejercicios sobre operaciones con funciones (suma, resta, producto, cociente y composición)
6. Determinar la función inversa de una función biyectiva dada.
7. Resolver ejercicios relacionados con: ecuación de la recta, intersección de rectas, rectas paralelas y rectas perpendiculares.
3. Utilizar funciones de variable real en la formulación y resolución de problemas que
4. involucren los conceptos de costos totales, costo medio, ingresos totales, utilidad, punto de equilibrio de una empresa, curvas de oferta y demanda, punto de equilibrio de mercado.

B) Segunda Prueba Parcial

1. Determinar el conjunto solución de ecuaciones e inecuaciones que involucren expresiones exponenciales y logarítmicas.
2. Trazar gráficas de funciones exponenciales y logarítmicas.

3. Determinar el dominio máximo de funciones que involucren expresiones exponenciales y logarítmicas.
4. Resolver problemas en que se requiere el uso de progresiones aritméticas y geométricas.
5. Calcular límites (incluye laterales) a partir de la gráfica de una función, tanto en valores puntuales como al infinito.
6. Calcular límites de las formas $0/0$, $\infty-\infty$, $0(\infty)$, ∞/∞ , por diferentes métodos: factorización, simplificación de fracción algebraica, racionalización, sustitución, con definición de valor absoluto.
7. Calcular límites laterales, infinitos y al infinito. Calcular límites en funciones de criterio partido, funciones exponenciales y logarítmicas. En caso que el límite no exista argumentar las razones que sustenten tal afirmación.
8. Determinar el valor de una incógnita para que el límite exista.
9. Analizar la continuidad de una función en un punto.
10. Determinar las discontinuidades (incluye clasificarlas) de una función dado su criterio gráfico.
11. Determinar los valores de incógnitas para que una función sea continua en todo su dominio.

C) Tercera Prueba Parcial

1. Calcular la primera derivada usando la definición de derivada (inclusive derivada puntual).
2. Calcular derivadas (inclusive de orden superior) de funciones algebraicas, exponenciales y logarítmicas usando las reglas de derivación correspondientes. Incluye la Regla de la Cadena.
3. Verificar una igualdad diferencial dado el criterio de la función.
4. Determinar la ecuación de la recta tangente o la ecuación de la recta normal a una curva.
5. Identificar valores extremos (absolutos y relativos) a partir una gráfica.
6. Determinar los extremos absolutos de una función continua en un intervalo cerrado.
7. Relacionar el signo de la primera derivada con la monotonía de la función y el signo de la segunda derivada con la concavidad.
8. Conocer y aplicar correctamente los criterios de la primera y la segunda derivada para determinar extremos relativos.
9. Determinar números críticos y puntos de inflexión de una función.
10. Resolver problemas vinculados con números críticos y puntos de inflexión.
11. Determinar asíntotas verticales, horizontales y oblicuas de una función a partir de su criterio.
12. 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.
13. 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.

14. 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.

IX Bibliografía:

La bibliografía incluida en este programa constituye una guía para el profesor 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]. Acuña, L. y Artavia, M. *Ejercicios de Matemática para Administración, Precálculo*. Editorial Tecnológica de Costa Rica. Cartago, Costa Rica, 2010.
- [3]. Arias, T y Poveda, W. *Matemática Elemental*. Editorial UCR. San José, Costa Rica, 2011.
- [4]. 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.
- [5]. Barrantes, H. *Matemática básica para administración*. EUNED, Costa Rica. Primera Edición, 2009.
- [6]. Figueroa, N. y Ramírez, V. *Notas para Matemáticas para Ciencias Económicas I*. Escuela de Matemáticas de Universidad de Costa Rica 2008. Por publicar.
- [7]. 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.
- [8]. Larson, R; Hostetler, R; y Edwards, B. *Cálculo*. Volumen I. Editorial McGraw-Hill, Novena Edición, México, 2010.
- [9]. Tan, T. *Matemática para Administración y Economía*. International Thomson Editores. México, Segunda Edición, 2002.
- [10]. Steward, J. *Cálculo en una variable*. Australia :CengageLearning. Sexta Edición, 2008.
- [11]. Swokowsky, E; Cole, J. *Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica*. International Thomson Editores. Décima Edición, 2002.

Cordialmente,
Ma. Antonieta Díaz C.
Coordinadora Ma-0230
Oficina 264 IF
Casillero 96, segundo piso Edificio Físico-Matemática
maria.diazcampos@ucr.ac.cr
diazant2015@gmail.com

Cc. Archivo del Curso, Departamento de Matemática Aplicada