



CARTA AL ESTUDIANTE
I CICLO 2015

INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del curso:	MATEMÁTICA ELEMENTAL
Sigla:	MA-0125
Naturaleza del curso:	Teórico/ práctico
N° de horas presenciales:	6 horas semanales
N° de horas estudio independiente:	2 horas semanales
Modalidad:	Semestral
Créditos:	2 créditos
Requisito:	Ninguno

Estimado(a) estudiante:

Reciba un saludo cordial de parte del personal docente de la Cátedra MA0125 y el deseo de que finalice con éxito el curso.

Según el artículo 14 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil: *Todo curso que se imparte en la Universidad de Costa Rica debe tener un programa, de ahí que en este documento usted encontrará la información necesaria en relación con el desarrollo del curso, por eso es importante una lectura cuidadosa y tomar nota de aspectos centrales como: metodología de trabajo, fechas de evaluación, temas del curso, procedimiento de reposición de pruebas, entre otros. Además, el artículo 15 menciona: El profesor debe entregar, comentar y analizar el programa del curso, incluidas las normas de evaluación, con sus estudiantes, en las dos primeras semanas del ciclo lectivo correspondiente.*

• *Aspectos Generales*

El curso consiste en un repaso y profundización de algunos contenidos relacionados con los temas de álgebra, funciones y trigonometría estudiados durante el IV Ciclo de la Educación Diversificada fortaleciendo el desarrollo conceptual y procedimental de los mismos, así como ciertas habilidades necesarias para su formación profesional. Le sugerimos dedicar al menos **2 horas semanales de estudio independiente al repaso y práctica de los distintos contenidos**, lo cual es fundamental para llevar la secuencia de los temas en estudio.

Como apoyo, para lograr un mejor rendimiento en el curso, puede utilizar las **horas de consulta** de los profesores de la cátedra, la página moodlenew.emate.ucr.ac.cr, así como los "**Estudiaderos**" (*sesiones de apoyo atendidas por estudiantes a cargo del CASE*¹) los días miércoles en el aula 102 de FM, de 8:00 am a 5:00 pm, durante todo el ciclo. Este documento lo puede encontrar en 163.178.110.4, bajo el enlace matemática Aplicada.

En atención al artículo 37 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil, los y las estudiantes que requieran una adecuación curricular, deben dirigirse al Centro de Asesoría y Servicios a Estudiantes con Discapacidad (CASED²) para asesorarse.

Los casos de disciplina de los estudiantes son regulados de acuerdo con las disposiciones del REGLAMENTO DE ORDEN Y DISCIPLINA DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA.

¹ CASE: Centros de Asesoría Estudiantil

² CASED Tel: 2511-2723

- **OBJETIVOS GENERALES**

Favorecer la adquisición de herramientas conceptuales de matemática que los estudiantes utilizarán durante su carrera.

Proveer herramientas procedimentales básicas de matemática que los estudiantes necesitarán durante su formación profesional.

Favorecer el desarrollo de habilidades cognitivas que los estudiantes requerirán para su formación profesional.

- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Al finalizar el curso se espera que el estudiante sea capaz de:

1. Realizar operaciones con polinomios.
2. Determinar la factorización completamente un polinomio usando una o varias técnicas de factorización.
3. Realizar operaciones con expresiones algebraicas racionales.
4. Determinar el conjunto solución de una ecuación e inecuación.
5. Estudiar los conceptos básicos de funciones.
6. Analizar el trazo de la gráfica de una función dada.
7. Caracterizar las funciones en estudio.
8. Realizar el trazo de la gráfica de una función mediante transformaciones.
9. Determinar el máximo dominio de una función real.
10. Realizar operaciones con funciones reales.
11. Resolver problemas que requieran la aplicación o interpretación de una función lineal, cuadrática, exponencial, logarítmica o trigonométrica.
12. Aplicar los conceptos de ecuación de la recta, rectas paralelas y perpendiculares en la solución de problemas.
13. Aplicar las razones trigonométricas e identidades trigonométricas en la resolución de problemas.
14. Estudiar las características de la circunferencia trigonométrica y las funciones trigonométricas.

- **CONTENIDOS DEL CURSO**

TEMA 1: NÚMEROS REALES

1. Subconjuntos de los números reales.
2. Propiedades de la suma y la multiplicación en \mathbb{R} .
3. Orden en \mathbb{R} .
4. Desigualdades e intervalos.
5. Valor absoluto y propiedades.
6. Operaciones con números reales.

TEMA 2: EXPRESIONES ALGEBRAICAS

1. Definiciones básicas. Operaciones: suma, resta, multiplicación (productos notables), división algebraica y división sintética de polinomios.
2. Factorización de polinomios en \mathbb{Q} usando los métodos de factor común, diferencia de cuadrados, diferencia de cubos, suma de cubos, inspección, fórmula general, agrupación y división sintética. Teorema del factor, residuo y de las raíces racionales.
3. Simplificación y operaciones (suma, resta, multiplicación y división) de expresiones algebraicas racionales.

TEMA 3: ECUACIONES E INECUACIONES

1. Ecuaciones lineales, cuadrática, polinomiales (de grado mayor que 2), racionales, con un radical y con valor absoluto de la forma $|P(x)| = a$, $|P(x)| = Q(x)$
2. Inecuaciones lineales, cuadráticas, polinomiales (de grado mayor que 2), fraccionarias y con valor absoluto de la forma $|P(x)| \geq a$ ó $|P(x)| \leq a$.

TEMA 4: FUNCIONES

1. Conceptos básicos: función, dominio, codominio, ámbito, gráfico, forma tabular, imagen, pre-imagen, intersección con ejes, gráfica, función constante, estrictamente creciente y estrictamente decreciente, intervalos donde la función es positiva o negativa, mayor o menor que un número dado, función inyectiva, sobreyectiva, biyectiva e invertible.
2. Características de la función: polinomial (lineal, cuadrática, cúbica), racional, raíz cuadrada, valor absoluto, exponencial, logarítmica.
3. Máximo dominio.
4. Estudio de las gráficas de las funciones en estudio.
5. Graficación de funciones mediante traslaciones, simetrías, compresiones, elongaciones, reflexiones.
6. Intersección de gráficas de funciones.
7. Operaciones: suma, resta, multiplicación, cociente y composición de criterios de funciones con su máximo dominio.
8. Función inversa.
9. Función lineal: pendiente, punto de intersección con los ejes, rectas paralelas, perpendiculares. Problemas de aplicación de función lineal y cuadrática.

TEMA 5: ECUACIÓN EXPONENCIAL Y LOGARÍTMICA

1. Logaritmos comunes y naturales.
2. Propiedades de los logaritmos, cambio de base.
3. Ecuaciones exponenciales y logarítmicas. Problemas de aplicación de función exponencial y logarítmica.

TEMA 6: TRIGONOMETRÍA

1. Razones trigonométricas. Triángulos especiales.
2. Problemas de aplicación de razones trigonométricas.
3. Ángulos en posición estándar. Ángulos coterminales. Medidas de ángulos en grados y radianes. Ángulos de referencia. Rotación positiva y rotación negativa.
4. Circunferencia trigonométrica.
5. Identidades trigonométricas básicas: recíprocas, cofunciones, pitagóricas, periodicidad, paridad, suma-resta de ángulos y ángulo doble.
6. Funciones trigonométricas: concepto, dominio, ámbito, período, gráficas estándar, intersección con los ejes, concavidad y monotonía para las funciones seno, coseno y tangente.
7. Ecuaciones trigonométricas básicas en el intervalo $[0, 2\pi[$ y en \mathbb{R} .

NOTA: Los contenidos del TEMA 1 se irán integrando durante el desarrollo de los otros temas.

El contenido 6 del TEMA 6 se introduce a partir de la circunferencia trigonométrica para conocer algunas características de las funciones seno, coseno y tangente e integrarlo a ecuaciones trigonométricas.

• **OBJETIVOS A EVALUAR POR EXAMEN:**

Para el I Parcial el estudiante debe ser capaz de:

1. Aplicar los productos notables hasta grado tres.
2. Aplicar el algoritmo de la división de polinomios y división sintética.
3. Aplicar las leyes de potencias, las propiedades de la suma y el producto, así como los productos notables en combinación de operaciones con polinomios.
4. Aplicar el teorema del residuo y del factor.
5. Factorizar en forma completa polinomios en \mathbb{R} usando una o varias técnicas de factorización: factor común, diferencia de cuadrados, diferencia de cubos, suma de cubos, inspección, fórmula general, agrupación y división sintética.
6. Simplificar fracciones algebraicas racionales utilizando las distintas técnicas de factorización.
7. Aplicar los procedimientos adecuados para realizar operaciones de suma, resta, multiplicación y división de expresiones algebraicas racionales.
8. Resolver en \mathbb{R} ecuaciones polinomiales (lineal, cuadrática, grado mayor que dos), fraccionarias, con un radical, con un valor absoluto.
9. Determinar el valor de un parámetro en una ecuación cuadrática para que tenga o no soluciones.
10. Aplicar la definición de valor absoluto a expresiones de la forma $|ax + b|$, con $a, b \in \mathbb{R}$.

11. Resolver en \mathbb{R} inecuaciones polinomiales (lineal, cuadrática, grado mayor que dos), racionales y con un valor absoluto.
12. Determinar el conjunto solución y las expresiones correspondientes a los factores de una inecuación a partir de un cuadro de variación de signos.

Para el II Parcial el estudiante debe ser capaz de:

1. Determinar el dominio, ámbito, imágenes, pre-imágenes, intersección con los ejes, intervalos de monotonía, signos, asíntotas (verticales, horizontales), biyectividad (inyectiva y sobreyectiva) de funciones polinomiales (lineales, cuadráticas, cúbicas), racionales, raíz cuadrada, valor absoluto, exponenciales, logarítmicas o definidas a trozos a partir de la gráfica, gráfica y criterio.
2. Aplicar los conceptos básicos de funciones: dominio, codominio, criterio, ámbito, intersección con los ejes, intervalos de monotonía, signos, asíntotas, inyectividad, sobreyectividad, biyectividad para caracterizar la función estándar de una función polinomial (lineal, cuadrática, cúbica), racional, raíz cuadrada, valor absoluto, exponencial y logarítmica.
3. Identificar las funciones en estudio por su nombre.
4. Determinar el máximo dominio dado el criterio de una función y codominio \mathbb{R} .
5. Aplicar los conceptos de transformaciones (verticales, horizontales, reflexiones, simetrías, compresiones y elongaciones) para trazar gráficas de criterios que involucran una función: lineal, cuadrática, cúbica, racional, raíz cuadrada, valor absoluto, exponencial, logarítmica o definidas a trozos.
6. Definir una nueva función a partir de operaciones con funciones (suma, resta, multiplicación, división y composición).
7. Determinar si existe la función inversa de una función dada.
8. Redefinir una función dada para definir su función inversa.
9. Determinar el dominio, ámbito y criterio de la función inversa a partir de las funciones en estudio.
10. Resolver problemas de aplicación modelados por el criterio de una función lineal o cuadrática.

Para el III Parcial el estudiante debe ser capaz de:

1. Determinar la ecuación de una recta a partir de ciertas condiciones.
2. Aplicar los conceptos de ecuación de la recta, rectas paralelas y perpendiculares en la solución de problemas.
3. Determinar las coordenadas del o los puntos de intersección de gráficas de funciones algebraica ó gráficamente.
4. Resolver ecuaciones exponenciales y logarítmicas aplicando las propiedades básicas.
5. Aplicar las razones trigonométricas en la resolución de problemas.
6. Aplicar los conceptos de ángulos en posición estándar, cuadrantales, coterminales, de referencia; medida de ángulos en grados o radianes (positiva o negativa) en la resolución de problemas.
7. Determinar el cuadrante donde se ubica un ángulo en posición estándar.
8. Determinar las coordenadas de un punto en la circunferencia trigonométrica.
9. Aplicar identidades trigonométricas fundamentales (recíprocas, cofunciones, pitagóricas, periodicidad, paridad, suma-resta de ángulos y ángulo doble) en la resolución de ejercicios para determinar el valor de una expresión dada.
10. Resolver ecuaciones trigonométricas en \mathbb{R} o $[0,2\pi[$ utilizando propiedades e identidades trigonométricas básicas.

• **METODOLOGÍA**

La dinámica de trabajo durante las sesiones de clase se orientará combinando sesiones teóricas con prácticas. En las sesiones teóricas se expondrán los contenidos del curso, las sesiones prácticas se realizarán en forma individual o bien en equipos, donde el trabajo se centre en el aporte de todos los miembros del equipo promoviendo la tolerancia, participación e igualdad entre sus integrantes para comunicarse, completar los trabajos asignados y aclarar las dudas que vayan surgiendo en el camino. Para lograr lo anterior, es necesario que él y la estudiante se motiven e involucren en el proceso de trabajo, aproveche los momentos de trabajo que van a contribuir en su aprendizaje; por eso la **asistencia a clases es fundamental**, además llevar al día los contenidos que se estudian cada sesión para integrarlos a los ya existentes.

Con esta forma de trabajo queremos fortalecer habilidades como la comunicación entre docente-discente, discente-discente, la argumentación matemática y el reconocimiento de errores durante el proceso de trabajo.

Para mejorar su desempeño en el curso le recomendamos para esta dinámica de trabajo realizar actividades como:

1. Estudiar la materia que será analizada cada clase con antelación, haciendo uso del libro de texto y de los recursos del aula virtual.
2. Utilizar fichas o esquemas donde anote definiciones, propiedades, fórmulas, procedimientos que debe tener en cuenta para usarlas en las sesiones teóricas como prácticas.
3. Hacer anotaciones cuando no comprenda algo, plantear preguntas en la clase o bien en el aula virtual para aclarar las dudas con tiempo.
4. Desarrollar prácticas del libro de texto y del aula virtual, así como realizar los quices programados para reforzar los contenidos estudiados con tiempo.
5. Asistir y participar de todas las actividades de clase durante el ciclo lectivo.
6. Utilizar la hora de consulta del profesor para presentar sus dudas del trabajo que ha estado realizando.

• **EVALUACIÓN**

La evaluación del desempeño de los estudiantes se realiza con base en los contenidos del libro de texto, materiales del aula virtual y las temáticas tratadas en la clase, según Carta al Estudiante. La nota de aprovechamiento (**NA**) se calculará:

- 90%: TRES EXAMENES PARCIALES
5%: PRUEBAS CORTAS
5%: SESIONES PRÁCTICAS

EXAMEN	VALOR	FECHA	HORA	REPOSICIÓN
I Parcial	30%	S 2 de mayo	08:00	M 13 de mayo, hora 08:00
II Parcial	30%	S 06 de junio	08:00	M 17 de junio, hora 13:00
III Parcial	30%	L 06 de julio	08:00	M 08 de julio, hora 13:00
Ampliación y Suficiencia		M 15 de julio	13:00	

PRUEBAS CORTAS:

El porcentaje de este rubro se obtiene promediando las notas logradas por el o la estudiante en las dos pruebas cortas presenciales (relacionadas con los distintos contenidos de álgebra y trigonometría), éstas serán avisadas con cinco días de anticipación por el profesor de curso. No se reponen pruebas cortas. Además, en el aula virtual del curso podrá realizar algunas pruebas cortas con el objetivo de repasar contenidos.

SESIONES PRÁCTICAS:

El porcentaje de este rubro se obtiene promediando las notas logradas por el o la estudiante en las dos sesiones prácticas desarrolladas en la clase, el día asignado por el profesor. No se reponen sesiones prácticas.

EXÁMENES PARCIALES:

El y la estudiante debe presentar identificación con foto (la cédula de identidad, carné universitario, pasaporte o licencia de conducir) al realizar el examen. Las pruebas deben resolverse en forma individual usando cuaderno de examen (no se permitirá hojas sueltas), con tinta azul o negra, no borrable o indeleble y se calificará únicamente lo escrito en dicho cuaderno. Tienen una duración de 3 horas. No se admiten reclamos de exámenes con partes escritas a lápiz. Sólo podrán realizar exámenes los estudiantes matriculados en el curso. Se permite el uso de calculadora científica no programable ni graficadora.

Una vez comenzada la prueba parcial no se permite el ingreso de ningún estudiante al aula si ya han transcurrido 30 minutos de haber comenzado la prueba. Además, un estudiante no puede entregar el examen si no se han cumplido 30 minutos de haber comenzado la prueba.

Cabe mencionar que toda la normativa de evaluación del curso se rige según lo estipulado en el capítulo VI del Reglamento Académico Estudiantil, al respecto destacamos: todo documento sujeto a evaluación debe ser entregado por el docente a más tardar diez días hábiles después de haberse efectuado; cuando sea necesario puede solicitar, de forma oral, aclaraciones y adiciones .sobre la evaluación, en un plazo no mayor de tres días hábiles posteriores a la devolución de esta.

REPORTE DE LA NOTA FINAL

La nota de aprovechamiento (NA) que el estudiante obtiene al finalizar el curso se rige por los siguientes criterios para efectos de promoción:

- Si $NA < 5.75$, su nota final es NA redondeada a la media más próxima. Los casos .25 ó .75 se redondean a la media superior y reprueba el curso.
- Si $5.75 \leq NA < 6.75$, debe hacer examen de ampliación (EA). Si la nota en EA ≥ 7 , aprueba el curso y la nota final será 7. Si en EA < 7 , la nota final será NA y reprueba el curso.
- Si $NA \geq 6.75$, su nota final es NA y aprueba el curso.

REPOSICIÓN DE EXÁMENES

Si un estudiante no puede asistir a un examen parcial por alguna razón muy calificada como enfermedad del estudiante (certificación médica), o haber presentado dos exámenes el mismo día, o choque de exámenes (con constancia del coordinador respectivo), o la muerte de un pariente en primer grado de consanguinidad, o casos de giras (reportadas por escrito) y con el visto bueno del órgano responsable, tiene derecho de reponer el examen durante el período lectivo respectivo. En cualquier caso, debe solicitar una boleta de Reposición de Examen en la Secretaría de la Escuela de Matemática, llenarla con todos los datos solicitados explicando el motivo de su ausencia y **acompañada del documento probatorio correspondiente (con papel membretado, firma del responsable y sello)**, a más tardar tres días hábiles después de la fecha en que se reincorporó a la universidad. **Dicha documentación se deposita en el casillero 73 del 2º piso de la Escuela de Matemática, además entregue (personalmente) a su profesor del curso una copia del mismo con el fin de llevar un control cruzado.** Si la solicitud es aprobada, se comunicará oportunamente mediante una lista que se publicará en la pizarra del curso y en el aula virtual, si hace falta algún documento se le notificará por teléfono o por correo electrónico.

En el caso de las sedes regionales debe entregarse al profesor del curso MA0125.

CAMBIOS DE GRUPO

No se admiten cambios de grupo y el estudiante debe hacer los exámenes en el grupo que está matriculado.

• *CRONOGRAMA³ DEL CURSO*

SEMANA		CONTENIDOS/ SESIONES PRÁCTICAS/ PRUEBAS CORTAS
1°	09 al 13 de marzo	Presentación, explicación de la carta al estudiante. TEMA 2: Expresiones algebraicas (Operaciones con polinomios)
2°	16 al 20 de marzo	TEMA 2: Factorización de polinomios
3°	23 al 27 de marzo	TEMA 2: Expresiones algebraicas racionales
4°	06 al 10 de abril	TEMA 3: Ecuaciones - Inecuaciones
5°	13 al 17 de abril	TEMA 3: Ecuaciones - Inecuaciones PRUEBA CORTA 1
6°	20 al 24 de abril	TEMA 4: Funciones (Conceptos básicos)
7°	27 de abril al 01 de mayo	TEMA 4: Funciones (Estudio de la gráfica de una función) I EXAMEN PARCIAL: S 02 DEMAYO, HORA 08:00
8°	04 al 08 de mayo	TEMA 4: Funciones (Caracterización de las funciones en estudio, máximo dominio) SESIÓN PRÁCTICA 1
9°	11 al 15 de mayo	TEMA 4: Funciones (Graficación de funciones) Reposición I Parcial: M 13 DE MAYO, HORA 08:00
10°	18 al 22 de mayo	TEMA 4: Funciones (Graficación de funciones, operaciones con funciones)

³ Este cronograma es una guía para el desarrollo de los temas.

11°	25 al 29 de mayo	TEMA 4: Funciones (Función inversa, problemas de aplicación lineal y cuadrática)
12°	01 al 05 de junio	TEMA 4: Funciones (Ecuación de la recta, rectas paralelas y perpendiculares, intersección de gráficas de funciones) SESIÓN PRÁCTICA 2 II EXAMEN PARCIAL: S 06 DE JUNIO, HORA 8:00
13°	08 al 12 de junio	TEMA 5: Funciones (Propiedades de los logaritmos, ecuaciones exponenciales y logarítmicas, problemas de aplicación)
14°	15 al 19 de junio	TEMA 6: Trigonometría (Razones trigonométricas, aplicaciones y tipos de ángulo) Reposición II Parcial: M 17 DE JUNIO, HORA 13:00
15°	22 al 26 de junio	TEMA 6: Trigonometría (Circunferencia trigonométrica y ecuaciones trigonométricas) PRUEBA CORTA 2
16°	29 de junio al 03 de julio	TEMA 6: Trigonometría (Ecuaciones trigonométricas) III EXAMEN PARCIAL: L 06 DE JULIO, HORA 08:00

FECHAS A CONSIDERAR: 30 de marzo al 03 abril: Semana Santa (no hay lecciones)
20 al 24 de abril: Semana Universitaria
01 de mayo: Día del Trabajo (no hay lecciones)

• **MATERIAL DEL CURSO**

LIBRO Arias, Floria y Poveda, William (2011). **Matemática Elemental**. Editorial UCR

CALCULADORA Científica no programable, ni graficadora. Debe tener en cuenta que la calculadora es una herramienta para agilizar algunos cálculos no para encontrar las soluciones a los ejercicios, lo importante es el proceso que usted utilice para encontrar la respuesta.

RECURSO EN LÍNEA

Como un complemento al curso presencial, los estudiantes matriculados, tienen a su disposición un recurso en línea en el sitio moodlenucr.ac.cr/. Las instrucciones para matricularse en este sitio están disponibles en un PDF al lado derecho de la página una vez que ingrese a la dirección, además su profesor le indicará la **contraseña** para ingresar al curso. En esta página usted encontrará información respectiva al curso como la carta al estudiante, sugerencias para estudiar, videos sobre un tema específico, ejercicios complementarios a los del libro de texto, exámenes aplicados en años anteriores así como quices formativos.

Puede utilizar el software *Geogebra*, que lo descarga desde <http://geogebra.org> como un complemento para reforzar contenidos del tema de álgebra y funciones.

PIZARRA DEL CURSO

En el II piso de la Escuela de Matemática se ubica la pizarra del curso MA-0125 en la cual se colocan los avisos más importantes del curso, como: aulas de examen, promedios, horarios de consulta de los profesores, lista de estudiantes con derecho a realizar los exámenes de reposición.

• **BIBLIOGRAFÍA**

1. Jiménez, J. (2003). **Ejercicios de Matemática Elemental**. 2ª Edición. Escuela de Matemática. Universidad de Costa Rica.
2. Stewart, J. (2001). **PRECÁLCULO**. 3ª Edición. México: International Thomson Editores.
3. Swokowski, E. y Cole, J. (2002). **Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica**. 10ª Edición. México: Thomson Editores, S. A.
4. Zill, D. y Dewar, J. (2000). **Álgebra y Trigonometría**. México: McGraw- Hill.

Profa. Kattia Rodríguez Ramírez
Coordinadora del curso MA-0125
Casillero N° 73, 2^{do} piso Escuela de Matemática
Oficina 254 IF Ext 8037
Dirección electrónica: kattia.rodriguez@ucr.ac.cr

“Pon tu mayor esfuerzo y dedicación en cada actividad que realices y piensa siempre en positivo para alcanzar tus metas” (R.R.)