



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA DE MATEMÁTICA  
DEPARTAMENTO MATEMÁTICA APLICADA



## CARTA AL ESTUDIANTE I CICLO 2013

INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del curso:	MATEMÁTICA ELEMENTAL
Sigla:	MA-0125
Naturaleza del curso:	Teórico/ práctico
No de horas presenciales:	6 horas semanales
No de horas estudio independiente:	2 horas
Modalidad:	Semestral
Créditos:	2 créditos
Requisito:	Ninguno

### Estimado(a) estudiante:

Reciba un saludo cordial de parte de los profesores de la Cátedra MA0125, y el deseo de que finalice con éxito el curso. En este documento encontrará la información necesaria en relación con el desarrollo del curso, de ahí lo importante de 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.

El curso consiste en un repaso y profundización de algunos temas de IV Ciclo de Enseñanza Diversificada necesarios para la matemática que utilizará durante su formación profesional, por eso le sugerimos dedicar al menos **2 horas de estudio independiente al repaso y práctica de los distintos contenidos**, lo cual es fundamental para llevar la secuencia en los temas de 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 <http://moodle.ucr.ac.cr/>, así como los "**Estudiaderos**" (*sesiones de apoyo atendidas por estudiantes a cargo del CASE*) 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 la página Web de la Escuela de Matemática: [www.emate.ucr.ac.cr](http://www.emate.ucr.ac.cr) y en <http://moodle.ucr.ac.cr/>.

---

### • OBJETIVOS GENERALES

Favorecer la adquisición de herramientas conceptuales y procedimentales de matemática que el estudiante utilizará durante su carrera.

Favorecer el desarrollo de habilidades cognitivas que el estudiante requiere para su formación profesional.

---

- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

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

- 1) Aplicar las leyes de potencias, las propiedades de la suma y el producto, así como los productos notables en las operaciones con polinomios.
- 2) Factorizar completamente polinomios en  $\mathbb{Q}$  mediante los métodos de factor común, diferencia de cuadrados, diferencia de cubos, suma de cubos, inspección, fórmula general, agrupación y división sintética (teorema del factor y residuo).
- 3) Simplificar fracciones algebraicas racionales aplicando los métodos de factorización indicados anteriormente.
- 4) Efectuar las operaciones suma, resta, multiplicación o división de fracciones algebraicas racionales.
- 5) Resolver en  $\mathbb{R}$  ecuaciones lineales, cuadráticas, con un valor absoluto, con un radical, fraccionarias y polinomiales (de grado mayor o igual a 2 aplicando alguno o algunos de los métodos de factorización descritos en el objetivo 2).
- 6) Resolver en  $\mathbb{R}$  inecuaciones lineales, cuadráticas, con un valor absoluto, racionales y polinomiales (grado mayor o igual a 2 aplicando alguno o algunos de los métodos de factorización descritos en el objetivo 2).
- 7) Interpretar y aplicar los conceptos de: función, dominio, codominio, ámbito, gráfico, imagen, preimagen, intersección con los ejes, gráfica, función creciente, función decreciente, función inyectiva, función sobreyectiva y biyectiva, operaciones con funciones (suma, resta, multiplicación y división), composición de funciones, función invertible, en el estudio de las funciones: lineal, cuadrática, cúbica, valor absoluto, racional, raíz cuadrada, exponencial, logarítmica y trigonométrica.
- 8) Determinar el dominio, el ámbito, imágenes, pre-imágenes, intersección con los ejes, intervalos de monotonía y signos a partir de la gráfica o criterio de funciones lineales, cuadráticas, cúbicas, valor absoluto, racionales, raíz cuadrada, exponenciales, logarítmicas o trigonométricas.
- 9) Trazar mediante transformaciones (verticales, horizontales, reflexiones, simetrías, compresiones y elongaciones) gráficas de criterios que involucran una función: lineal, cuadrática, cúbica, valor absoluto, racional, raíz cuadrada, exponencial, logarítmica.
- 10) Resolver ecuaciones exponenciales o logarítmicas aplicando las propiedades básicas.
- 11) Demostrar identidades trigonométricas aplicando las identidades pitagóricas, recíprocas, cofunciones, periodicidad, paridad, suma-resta de ángulos y ángulo doble.
- 12) Resolver ecuaciones trigonométricas, aplicando las propiedades o identidades básicas.
- 13) Resolver problemas que requieran la aplicación o interpretación de una función lineal, cuadrática, exponencial, logarítmica o trigonométrica.

---

- **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: POLINOMIOS

- 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 Fracciones 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, imagen, pre-imagen, intersección con ejes, gráfica, función constante, creciente y decreciente, intervalos donde la función es positiva o negativa así como función mayor o menor que un número dado.
- 2) Análisis de gráficas.
- 3) Gráficas estándar: identidad, cuadrática, cúbica, raíz cuadrada, racional, valor absoluto.
- 4) Dominio Máximo.
- 5) Operaciones: suma, resta, multiplicación, cociente y composición.
- 6) Concepto de función inyectiva, sobreyectiva, biyectiva e invertible.
- 7) Graficación de funciones mediante traslaciones, simetrías, compresiones, elongaciones, reflexiones y funciones por partes.
- 8) Función lineal: pendiente, punto de intersección con los ejes, rectas paralelas, perpendiculares.
- 9) Función cuadrática.
- 10) Intersección de gráficas de funciones.
- 11) Problemas de aplicación de funciones lineales y cuadráticas.

## TEMA 5: FUNCIÓN EXPONENCIAL Y FUNCIÓN LOGARÍTMICA

- 1) Función exponencial, función logarítmica: concepto, dominio máximo, asíntota, ámbito, gráfica estándar, intersección con los ejes, monotonía y concavidad.
- 2) Logaritmos comunes y naturales.
- 3) Dominio máximo de funciones exponenciales o logarítmicas compuestas con funciones algebraicas.
- 4) Composición de funciones exponenciales y logarítmicas con funciones algebraicas.
- 5) Análisis de gráficas.
- 6) Graficación de funciones exponenciales y logarítmicas mediante traslaciones, simetrías y reflexiones.
- 7) Funciones inversas de exponenciales y logarítmicas.
- 8) Propiedades de los logaritmos, cambio de base.
- 9) Ecuaciones exponenciales o logarítmicas.
- 10) Problemas de aplicación de funciones exponenciales o logarítmicas.

## 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) Círculo Trigonométrico.
- 5) Identidades trigonométricas: pitagóricas, recíprocas, periodicidad, paridad, cofunciones, suma-resta de ángulos y ángulo doble.
- 6) Ecuaciones trigonométricas.
- 7) Funciones trigonométricas: concepto, dominio, ámbito, período, gráficas estándar, intersección con los ejes, concavidad y monotonía.

### **NOTA:**

- 1) Los contenidos del TEMA 1 se irán integrando durante el desarrollo de los otros temas.
- 2) Los contenidos del TEMA 3 se pueden relacionar con su notación gráfica.
- 3) Los contenidos del 1 al 7 del TEMA 5 Función Exponencial y Logarítmica se integrarán con los contenidos del TEMA 4 Funciones.
- 4) El contenido 7 del TEMA 6 Trigonometría se estudiará para analizar la gráfica estándar de las funciones seno, coseno y tangente, además para relacionarlas con el contenido 6 de ecuaciones trigonométricas.

---

## • **METODOLOGÍA**

La dinámica de trabajo durante las distintas sesiones de clase se orientará combinando sesiones teóricas con prácticas. Durante las sesiones teóricas se expondrán los contenidos del curso. Las sesiones prácticas se realizarán en equipos, donde el trabajo se centrará 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 van surgiendo en el camino. Para lograr lo anterior, es necesario que el estudiante se motive e involucre en el proceso y aproveche los momentos de trabajo que van a contribuir en su aprendizaje; de ahí que su asistencia sea fundamental dado que la esencia de la misma es el trabajo en equipo, para reforzar los conocimientos matemáticos del curso y tener una retroalimentación para las evaluaciones sumativas.

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

Le recomendamos para esta dinámica de trabajo realizar actividades como:

- 1) Estudiar al día la materia que será analizada en la clase, haciendo uso del libro de texto o bien de los recursos en línea.
- 2) Utilizar fichas donde anote definiciones, propiedades, fórmulas, procedimientos que debe tener en cuenta y tenerlas actualizadas para usarlas en las sesiones teóricas como prácticas.
- 3) Hacer anotaciones cuando no comprenda algo, con el fin de plantear preguntas en la clase e ir aclarando las dudas con tiempo.
- 4) Desarrollar prácticas del libro o de la página del curso, así como los quices para reforzar los contenidos estudiados con tiempo.

---

## • **EVALUACIÓN**

La evaluación del desempeño de los estudiantes se realiza con base en el libro de texto y en las dificultades tratadas en la clase. La nota de aprovechamiento (**NA**) se calculará:

90 %: TRES EXAMENES PARCIALES

10 %: CUATRO PRUEBAS CORTAS

<b>EXAMEN</b>	<b>VALOR</b>	<b>FECHA</b>	<b>HORA</b>	<b>REPOSICIÓN</b>	<b>HORA</b>
I Parcial	30%	Miércoles 17 de abril	8 a.m.	Sábado 11 de mayo	8 a.m.
II Parcial	30%	Sábado 25 de mayo	8 a.m.	Miércoles 12 de junio	1 p.m.
III Parcial	30%	Lunes 8 de julio	1 p.m.	Viernes 12 de julio	8 a.m.
Ampliación		Miércoles 17 de julio	8 a.m.		
Suficiencia		Miércoles 26 de junio	8 a.m.		

### **EXÁMENES PARCIALES:**

El 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 cuaderno de examen (no se permitirá hojas sueltas), con tinta azul o negra y se calificará únicamente lo escrito en dicho cuaderno. 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 de capacidad similar o menor a la Casio fx-95 MS. 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.

### **PRUEBAS CORTAS:**

El porcentaje obtenido en estas pruebas, se calcula eliminando la nota inferior. Las pruebas cortas se realizan en la clase el día asignado por el profesor, en la semana indicada en el cronograma. No se reponen pruebas cortas.

### **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 o .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  $\geq 7$ , 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 consaguinidad, 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 en el mismo 2º piso de la Escuela de Matemática y 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 la página en línea, si hace falta algún documento se le notificará por teléfono o por correo electrónico.

En el caso de las sedes regionales debe entregarse al coordinador de la sede respectiva.

## **CAMBIOS DE GRUPO**

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

---

### ***• MATERIAL DEL CURSO***

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

### **CALCULADORA**

Puede utilizar calculadora científica de capacidad menor o similar a la Casio FX-95 MS; sin embargo, debe tener presente que ésta es una herramienta para agilizar algunos cálculos no para encontrar las soluciones a los ejercicios.

### **RECURSO EN LÍNEA**

Como un complemento al curso presencial, los estudiantes matriculados, tienen a su disposición un recurso en línea el cual puede acceder desde <http://moodle.ucr.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 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.

### • **CRONOGRAMA**

<b>SEMANA</b>	<b>Contenidos/ Tareas/ PARCIALES</b>
11 AL 15 DE MARZO	<b>TEMA 2:</b> OPERACIONES CON POLINOMIOS
18 AL 22 DE MARZO	<b>TEMA 2:</b> FACTORIZACIÓN DE POLINOMIOS
01 AL 05 DE ABRIL	<b>TEMA 3:</b> EXPRESIONES ALGEBRAICAS RACIONALES ECUACIONES <b>Prueba Corta 1</b>
08 AL 12 DE ABRIL	<b>TEMA 3:</b> EXPRESIONES ALGEBRAICAS RACIONALES ECUACIONES
15 AL 19 DE ABRIL	<b>TEMA 3:</b> INECUACIONES <b>I EXAMEN PARCIAL: M 17 DE ABRIL, 8:00 AM</b>
22 AL 26 DE ABRIL	<b>TEMA 4:</b> FUNCIONES
29 AL 03 DE MAYO	<b>TEMA 4:</b> FUNCIONES <b>Reposición I Parcial: S 11 de MAYO, 8:00 am</b>
06 AL 10 DE MAYO	<b>TEMA 4:</b> FUNCIONES
13 AL 17 DE MAYO	<b>TEMA 4:</b> FUNCIONES <b>Prueba Corta 2</b>
20 AL 24 DE MAYO	<b>TEMA 5:</b> FUNCIONES <b>II EXAMEN PARCIAL: S 25 DE MAYO, 8:00 AM</b>
27 AL 31 DE MAYO	<b>TEMA 5:</b> FUNCIONES
03 AL 07 DE JUNIO	<b>TEMA 5:</b> FUNCIONES
10 AL 14 DE JUNIO	<b>TEMA 6:</b> TRIGONOMETRÍA <b>Prueba Corta 3</b> <b>Reposición II Parcial: M 12 de JUNIO, 13:00 pm</b>
17 AL 21 DE JUNIO	<b>TEMA 6:</b> TRIGONOMETRÍA
24 AL 28 DE JUNIO	<b>TEMA 6:</b> TRIGONOMETRÍA
01 AL 05 DE JULIO	<b>TEMA 6:</b> TRIGONOMETRÍA <b>Prueba Corta 4</b> <b>III EXAMEN PARCIAL L 08 DE JULIO, 1 PM</b>

### **FECHAS A CONSIDERAR**

<b>L 25 al V 29 marzo:</b>	Semana Santa
<b>J 11 abril:</b>	Batalla de Rivas
<b>L 22 al V 26 abril:</b>	Semana Universitaria

---

• **BIBLIOGRAFÍA**

Además del libro del curso, los estudiantes pueden apoyar su estudio con los siguientes textos:

- 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<sup>do</sup> piso Escuela de Matemática**  
**Oficina 254 IF**  
**Dirección electrónica: [ucrma0125@gmail.com](mailto:ucrma0125@gmail.com)**