



Carta al estudiante I ciclo 2018

Curso: MA-0002 *Álgebra Elemental*

Nivel: I Ciclo	Requisitos: Admitido en la carrera
Tipo de Curso: Teórico	Co-requisitos: MA-0003.
Créditos: 4	Horas presenciales: 5

I. DESCRIPCIÓN

Estimado (a) estudiante: este es un curso introductorio que aborda los conceptos básicos del álgebra, algunos de ellos estudiados en secundaria. Más específicamente se estudian las propiedades algebraicas de los números reales y complejos, su manejo operacional en la solución de ecuaciones e inecuaciones y se prueban algunas propiedades de estos campos. Su propósito, por un lado, es homogenizar los conocimientos en los estudiantes de primer ingreso a la carrera de Educación Matemática y, por otro lado, proveer al estudiante de las bases para la introducción a la matemática formal; de ahí que las habilidades y destrezas, que va adquiriendo el estudiante le permitirá aplicar ciertos conceptos, propiedades, emplear distintas estrategias de trabajo y procedimientos matemáticos, para aplicarlos en otros cursos de la carrera como en el curso de Introducción a las Funciones al trabajar operaciones con funciones y dominio de una función real. Además, en la resolución de ciertos ejercicios en el curso de Álgebra Elemental el estudiante podrá emplear algunos contenidos estudiados en el curso de Fundamentos de la Matemática.

El curso es de 4 créditos, esto significa, de acuerdo con el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil¹, que debe dedicarle al menos 12 horas semanales, de las cuales 5 son presenciales y 7 de estudio independiente.

Se procede a detallar los objetivos, contenidos, metodología y evaluación del curso, además, se presenta el cronograma y la bibliografía.

¹ http://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/regimen_academico_estudiantil.pdf

II. OBJETIVOS

Durante este curso, se espera que el estudiante sea capaz de:

- 1) Sumar, restar, multiplicar y dividir polinomios.
- 2) Aplicar, las reglas de potenciación, radicación, racionalización y fórmulas notables.
- 3) Aplicar el teorema del binomio en el desarrollo de expresiones algebraicas.
- 4) Factorizar un polinomio mediante los métodos de factor común, fórmulas notables, inspección, completando cuadrados, fórmula general, división sintética o combinación de ellos.
- 5) Aplicar los teoremas del residuo, del factor y de los ceros racionales.
- 6) Sumar, restar, multiplicar y dividir expresiones algebraicas fraccionarias.
- 7) Expresar un polinomio como la suma, resta, multiplicación o división de dos o más polinomios.
- 8) Resolver ecuaciones e inecuaciones lineales y cuadráticas en una variable en Z , Q y IR .
- 9) Expresar en lenguaje algebraico áreas, volúmenes, leyes físicas y algunos problemas.
- 10) Modelar y resolver problemas que involucren ecuaciones e inecuaciones lineales y cuadráticas.
- 11) Resolver ecuaciones e inecuaciones polinomiales de órdenes superior a dos y sus posibles soluciones en distintos conjuntos numéricos.
- 12) Resolver ecuaciones e inecuaciones con expresiones que involucren fracciones, radicales y valor absoluto en distintos conjuntos numéricos.
- 13) Resolver sistemas de ecuaciones 2×2 , 2×3 , 3×3 .
- 14) Modelar y resolver problemas que involucren sistemas de ecuaciones lineales y cuadráticas.
- 15) Representar números complejos en el plano, así como su conjugado.
- 16) Operar y demostrar algunas propiedades de los números complejos.
- 17) Factorizar polinomios en el conjunto de los números complejos.
- 18) Determinar algebraicamente soluciones complejas de ecuaciones polinomiales.
- 19) Exponer breves reseñas históricas relacionadas con los contenidos estudiados durante el curso.
- 20) Elaborar y comunicar, de forma oral y/o escrita, razonamientos verdaderos que expliquen o justifiquen sus desempeños al realizar ejercicios o problemas vinculados con los contenidos del curso.
- 21) Usar aplicaciones y servicios web para explorar propiedades, comprobar y resolver problemas algebraicos.

III. CONTENIDOS

TEMA 1: Expresiones algebraicas

Expresiones algebraicas. Operaciones con expresiones algebraicas: Suma, resta, multiplicación, división, potenciación, fórmulas notables, radicación. Racionalización. Factorización: factor común, fórmulas notables, inspección, completando cuadrados,

fórmula general, teorema del factor, división sintética o combinación de ellos. Teorema del Binomio.

TEMA 2: Ecuaciones e inecuaciones

Ecuaciones e inecuaciones lineales y cuadráticas en una variable en distintos conjuntos numéricos. Aplicaciones. Ecuaciones e inecuaciones polinomiales de diferentes órdenes y sus posibles soluciones. Ecuaciones e inecuaciones en una variable: fraccionarias, con valor absoluto y con radicales.

TEMA 3: Sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales

Sistemas de ecuaciones lineales 2×2 , 2×3 y 3×3 . Problemas y aplicaciones.

TEMA 4: Introducción a los números complejos

Representación en el plano. Propiedades de los números complejos. Conjugados. Conjuntos en el plano complejo. Operaciones. Factorización en el conjunto de los números complejos. Ecuaciones complejas.

TEMA 5: Historia

Momentos relevantes en la historia del Álgebra: Procedimientos de solución en la antigua Babilonia, numerosidad de Pitágoras, Euclides y la geometría de las magnitudes, la Aritmética de Diofanto, procedimientos de solución de Al-kawarizmi, incorporación de la simbología por Viete y Descartes, resolución de ecuaciones de Cardano y Tartaglia, inicios y desarrollo del álgebra moderna.

IV. METODOLOGÍA

Las clases presenciales combinarán la clase magistral con la resolución de problemas, trabajos en grupos, lectura y discusiones. Además, se brindará atención individual a los estudiantes como una forma de observar y monitorear su progreso.

Será fundamental iniciar al estudiante, en las etapas para el desarrollo del pensamiento formal, por ejemplo: justificar resultados, argumentar matemáticamente, usar razonamiento inductivo, deductivo, ensayo y error, planteo de casos particulares, ejemplos, contraejemplos, etc.

Las estrategias metodológicas en coherencia con el perfil profesional del egresado de la carrera, estarán estrechamente relacionadas con los ejes de formación definidos en el plan de estudios:

Historia y epistemología de la matemática

Como parte de las clases presenciales, se harán exposiciones y reflexiones sobre la lectura del libro "Iniciación al estudio didáctico del álgebra" de Carmen Sessa, el mismo será enriquecido con los aportes de los estudiantes, por ello; se asignarán trabajos de búsqueda de información, con el fin de inducirlos a reflexionar sobre la forma de cómo se

organiza el estudio de algunos temas de álgebra (y su desarrollo histórico) y de propiciar la reflexión sobre el trabajo del educador matemático.

Didáctico- matemática

Se propiciará la reflexión de los estudiantes sobre los errores comunes que cometen durante el trabajo algebraico, las estrategias que siguen o plantean para lograr el desarrollo del pensamiento matemático y superar dichos errores.

Se solicitará a los estudiantes describir el razonamiento empleado al desarrollar un determinado problema o ejercicio, para ello, el docente modelará problemas y ejercicios justificando propiedades, definiciones y teoremas que se emplean para el desarrollo de estas y los estudiantes completarán tareas según la orientación dada.

Se solicitará a los estudiantes elaborar algún esquema mental a la hora de trabajar temas específicos del curso, para factorizar, resolver ecuaciones, entre otros.

Desempeño profesional

Considerando que es fundamental el acercamiento del estudiante al quehacer profesional, se expondrán y discutirán aspectos relacionados con situaciones reales que se presentan en el aula de matemática. Se recurrirá a situaciones reales descritas por el docente y a la lectura de algunos elementos en textos como Programas de Estudio del Matemática del MEP.

Aplicaciones de la matemática

Se abordará el estudio y el análisis de los saberes matemáticos como herramientas que permiten modelar diversas situaciones de fenómenos matemáticos y extra-matemáticos. Para ello, en el desarrollo de las temáticas, se buscarán ejemplos que modelen la forma en que los tópicos estudiados se relacionan con el contexto real del estudiante. Se buscará despertar la “curiosidad” en el estudiante por profundizar en el estudio de las aplicaciones de la matemática.

TIC

El uso de software matemático, como una herramienta para: resolver y analizar ecuaciones, factorizar, expandir, etc., será un excelente complemento para favorecer el proceso de aprendizaje. Se explorarán aplicaciones y servicios web como: WolframAlpha, Symbolab, Photomath, entre otros.

V. EVALUACIÓN

Dado que este es uno de los primeros cursos de matemática de la carrera, se deben romper con los esquemas de evaluación de la secundaria, de modo que algunos rubros que se tomaban en cuenta en la evaluación sumativa, ahora son de exclusiva responsabilidad del estudiante, como trabajo cotidiano, conducta, llevar el cuaderno de notas al día, etc. Se indican los tres tipos de evaluación que se desarrollarán en el curso.

Formativa

Como recursos de evaluación formativa y cualitativa se harán discusiones en clase, se asignarán tareas formativas para complementar las actividades de las clases, se evaluará la forma de escribir, expresarse y de comunicarse haciendo uso correcto del lenguaje matemático.

Diagnóstica

Se llevará a cabo durante las sesiones de clase que el docente considere apropiado al introducir un tema nuevo, o durante el desarrollo de un tema para observar el logro de objetivos conforme se va avanzando en el curso.

Sumativa

Los estudiantes serán evaluados de forma sumativa a partir de su desempeño en las siguientes asignaciones:

Rubro	Porcentaje
Cálculo mental	10%
Cuaderno de estudio	10%
Lectura y exposiciones	10%
I examen parcial	20%
II examen parcial	20%
Examen final	30%
TOTAL	100%

Con respecto a los componentes de la evaluación sumativa:

Cálculo mental

Se desarrollará un módulo de cálculo mental a lo largo del semestre, se tomará media hora de clase cada semana con el fin de analizar y proponer ejercicios de esta índole.

Durante cada módulo, se dará a los estudiantes una hoja con ejercicios de cálculo mental para que resuelva en clase, se discutirán las estrategias empleadas y se enriquecerá con otras que se le facilitarán. Semanalmente se aplicará una prueba corta para evaluar lo discutido y analizado en la clase previa.

Cuaderno de estudio

Cada estudiante dispondrá de una bitácora (cuaderno foliado) que se irá llenando con tareas asignadas en la clase: resolución y análisis de problemas, conceptos investigados por el estudiante, errores comunes presentados en las lecciones, resolución de ejercicios, entre otros elementos. Dicho cuaderno se revisará en varias ocasiones del semestre con el fin de monitorear el avance del estudiante y brindar retroalimentación sobre el proceso de aprendizaje.

Lectura y exposiciones

Como se indicó en la metodología, se leerá el libro “Iniciación al estudio didáctico del álgebra” de Carmen Sessa. Se destinará tiempo de la clase para que los estudiantes expongan elementos relacionados con el libro: matemáticos involucrados, ideas centrales, problemas presentados, entre otros aspectos. Se harán al menos 6 sesiones de exposición. Previo a cada una de ellas se definirán los elementos que se espera que el estudiante prepare para su exposición.

Exámenes

Los temas que se evaluarán en los exámenes parciales se presentan en el cronograma, en el examen final se podrían evaluar todos los temas del curso o los que el docente considere pertinentes.

Nota de aprovechamiento

La nota de aprovechamiento final (n), será la suma de los porcentajes obtenidos en los rubros mencionados. Esta se expresa en una escala de 0 a 10 y se reportará de la siguiente manera:

- Si su nota n es igual o superior a 6.75, el estudiante aprueba el curso con la nota n redondeada a la unidad o media unidad más cercana.
- Si $5.75 \leq n < 6.75$, el estudiante tiene derecho a aplicar un examen de ampliación en el cual debe obtener una nota superior o igual a 6.75 para aprobar el curso con 7.0. En caso contrario, su nota será 6.0 ó 6.5 la más cercana a su nota n .
- Si n es inferior a 5.75 pierde el curso y su nota final es la nota n redondeada a la unidad o media unidad más cercana.

Las fechas y horas de los exámenes se presenta a continuación:

Examen	Fecha	Hora
I examen parcial	M 2 de mayo	5 PM
II examen parcial	S 9 de junio	8 AM
Examen final	L 9 de julio	8 AM
Ampliación y suficiencia	J 19 de julio	1 PM

VI. CRONOGRAMA

El cronograma aproximado de actividades es el siguiente:

Sem	Fecha	Actividades	Módulo de Historia
1	12-16 mar	Propiedades de los números reales. Propiedades de las potencias. Suma, resta y multiplicación de polinomios.	
2	19-23 mar	Fórmulas notables. División de polinomios. División sintética.	Lectura de introducción general e introducción
3	26-30 mar	SEMANA SANTA	

4	02-06 abr	Factoriales, sumatorias, Teorema del binomio.	Primera parada: Babilonia
5	9-13 abr	Factorización: factor común, agrupación, inspección, completando cuadrados.	
6	16-20 abr	Teorema de los ceros racionales de un polinomio. Teorema del residuo y del factor. Combinación de métodos de factorización.	Segunda parada: Pitagóricos
7	23-27 abr	Expresiones algebraicas. Operaciones con expresiones algebraicas: Suma, resta, multiplicación, división, potenciación. Racionalización.	
8	30 abr-04 may	K 01 de mayo: feriado Repaso para examen.	Primer parcial: M 2 de mayo
9	07-11 may	K 08 de mayo: feriado Concepto de ecuación e identidad. Ecuaciones lineales.	
10	14-18 may	Ecuaciones cuadráticas. Ecuaciones polinomiales.	Tercera parada: Euclides
11	21-25 may	Ecuaciones fraccionarias. Ecuaciones radicales.	
12	28 may-01 jun	Problemas con ecuaciones.	Cuarta parada: Diofanto
13	04-08 jun	Inecuaciones lineales, cuadráticas, polinomiales y fraccionarias. Repaso para examen.	Segundo parcial: S 9 de junio
14	11-15 jun	Valor absoluto: ecuaciones e inecuaciones.	Quinta parada: Al-Kowarizmi
15	18-22 jun	Sistemas de ecuaciones. Problemas y aplicaciones.	
16	25-29 jun	Números complejos: introducción, representación en el plano, propiedades, conjugados y operaciones.	
17	02-06 jul	Factorización de polinomios en el conjunto de los complejos. Ecuaciones. Repaso para examen.	Sexta parada: Viete
18	09-13 jul		Examen Final: L 9 de julio

VII. BIBLIOGRAFÍA

Arias, F. y Poveda, W. (2011). Matemática Elemental. CR: Editorial UCR.

Baldor, A. (1983). Álgebra. Madrid: EDIME.

Barahona, M. (1992). Una historia dramática para la resolución de las ecuaciones de tercer y cuarto grados. CR: Librería Francesa.

De Guzmán, M. (2003). Cómo hablar, demostrar y resolver en Matemáticas. Madrid: Grupo Anaya.

Leithold, L. (1989). Matemáticas previas al cálculo. México: Harla.

Mancera, E. (1998). Errar es un placer. El uso de los errores para el desarrollo del pensamiento matemático. México: Grupo Editorial Iberoamérica.

Sessa, C. (2005). Iniciación al estudio didáctico del álgebra: orígenes y perspectivas (Vol. 2). Libros del Zorzal.

Stewart, J., Redlin, L., & Watson, S. (2008). Precálculo. 5ª. Edición. Thomson Editores.

Atentamente,

Prof. José Manuel Acosta Baltodano
Oficina: 441 FM
jmacostacr@gmail.com
Horas de consulta en la oficina: L 17:00-19:30

Profa. Kattia Lorena Rodríguez Ramírez
Oficina: 324 EM Finca 2
kattia.rodriguez@ucr.ac.cr
Horas de consulta en la oficina: J 13:00 -15:30