



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA DE MATEMÁTICA  
Departamento de Matemática Pura

Programa del curso MA-0150 Principios de Matemática

<b>Tipo de curso:</b>	Teórico	<b>Ubicación en el plan:</b>	I año I Ciclo
<b>Requisitos:</b>	MA0001	<b>Créditos:</b>	4
<b>Horas :</b>	5 horas semanales (3 de teoría, 2 de práctica)		

Estimado(a) estudiante:

Reciba la más cordial bienvenida al curso MA0150 Principios de Matemática. En este documento encontrará información sobre los aspectos del curso que usted debe conocer, tales como objetivos, programa, evaluación y bibliografía.

Es su derecho y su deber, estar informado sobre lo que se espera que aprenda en este curso, así como sobre la manera en que será evaluado su aprendizaje. Es conveniente leer con detenimiento esta carta y consultar sobre cualquier duda que tenga al respecto.

El aprendizaje de las matemáticas requiere del dominio de los conceptos y de gran cantidad de práctica. La definición de crédito pide, por cada crédito, tres horas de trabajo semanal.

La responsabilidad de llevar el curso con éxito es compartida. De usted, como estudiante, esperamos una actitud positiva que le permita llevar a cabo su tarea con el tesón y el esfuerzo necesarios. De nuestra parte, en calidad de facilitadores del proceso de enseñanza y aprendizaje, pondremos a su disposición nuestros conocimientos, así como nuestro mayor empeño. Desde ya, le deseamos el mejor de los éxitos en este ciclo lectivo.

### Descripción del curso

Este es el primer curso de matemática a nivel universitario para los estudiantes de Matemática y Ciencias Actuariales. Se describen las estructuras básicas de la Matemática: lógica básica, teoría de conjuntos, relaciones binarias, funciones, números naturales, números enteros, números racionales y números reales (desde el punto de vista algebraico). Se pretende que el estudiante pueda desarrollar y argumentar correctamente argumentos matemáticos en estas áreas básicas de la Matemática.

### Objetivos

Al finalizar este curso, el estudiante será capaz de:

1. Hacer uso adecuado del lenguaje y el razonamiento propios de la Matemática.
2. Utilizar métodos de justificación y comunicación básicos usados por la comunidad matemática.

3. Reconocer y escribir correctamente demostraciones matemáticas por reducción al absurdo, por contrarrecíproca, contradicción, argumentación directa e inducción matemática entre otros.
4. Manejar los conceptos básicos de teoría de conjuntos, relaciones de equivalencia y de orden, funciones, números naturales, enteros, racionales y reales
5. Realizar cálculos elementales relacionados con álgebra, combinatoria y teoría de números.

**Contenidos** (Adecuados a 15 semanas, para compensar por el feriado del 15 de agosto.)

1. **Lógica matemática y teoría elemental de conjuntos:** Lenguaje matemático (variables, cuantificadores, conectivas lógicas, equivalencias básicas). Igualdad, inclusión, conjunto potencia, operaciones entre conjuntos (intersección, unión, complemento y diferencia, diferencia simétrica), pares ordenados, producto cartesiano, uniones e intersecciones arbitrarias, leyes de Morgan. (**3 semanas**)
2. **Relaciones binarias:** Relaciones (binarias, de orden, orden total, orden parcial, de equivalencia), clases de equivalencia, particiones, conjunto cociente. (**1 semana**)
3. **Funciones:** Definiciones básicas, imagen directa, imagen inversa, funciones inyectivas, sobreyectivas, biyectivas, composición de funciones, función inversa. (**2 semanas**)
4. **Los números naturales y el principio de inducción:** El principio de inducción, variantes del principio de inducción, el principio del buen orden, conjuntos finitos, infinitos, sistemas de numeración. (**2 semanas**)
5. **Los números enteros:** Construcción de los números enteros a partir de los números naturales, propiedades del orden, valor absoluto en los enteros, divisibilidad, división de Euclides, máximo común divisor, mínimo común múltiplo, números primos, teorema fundamental de la aritmética, congruencias, teorema del residuo chino, teoremas de Fermat y Euler. (**3 semanas**)
6. **Los números racionales:** Construcción de los números racionales a partir de los números enteros. (**1 semana**)
7. **Los números reales:** Axiomas de cuerpo, axiomas de orden, ley de tricotomía, valor absoluto, desigualdad triangular, axioma de completitud, arquimedianidad, existencia de raíces, binomio de Newton y coeficientes binomiales. (**3 semanas**)

## Metodología

Este curso contempla tres horas de clases teóricas los miércoles a las 7:00 en el Auditorio de Físico-Matemática y dos horas de clases práctica, los Lunes o Jueves, según el horario que matricule. En la clase teórica se cubrirán todos los detalles teóricos necesarios y se dará énfasis a la comprensión de conceptos y al uso correcto del lenguaje matemático. Se brindarán ejemplos necesarios para la comprensión inicial de cada tema. En la clase práctica se espera que los estudiantes participen en la resolución de ejercicios, reforzando así la apropiación de los conceptos. Por esta razón, se sugiere invertir al menos siete horas semanales de estudio fuera de la clase, poniendo énfasis en comprender los conceptos y en desarrollar las destrezas necesarias para lograr un manejo apropiado de los procesos lógicos, así como para la solución de los ejercicios. Se recomienda que durante al menos 7 horas de trabajo extra clase, cada estudiante realice las siguientes actividades:

- Retomar, el día antes de cada clase, lo estudiado la sesión pasada.
- Levantar un listado de preguntas pertinentes.
- Resumir las ideas principales.
- Resolver los ejercicios.
- Organizar grupos de estudio.
- Hacer uso de las horas de consulta.

## Evaluación

Se realizarán tareas semanales con un valor del 15% y tres exámenes parciales. Los dos exámenes con nota más alta tendrán un valor del 30%, el más bajo de los tres tendrá un valor del 25%.

Las tareas deben entregarse en la fecha que se indique (sin excepción), **individualmente y en forma escrita**. Los parciales se realizarán aproximadamente **en la semanas 6, 12 y 18 del curso**. Cada parcial pretende evaluar, de manera aproximada, los contenidos de 5 semanas del curso. 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  $n \geq 6.75$ , aprueba el curso con la nota  $n$  redondeada al valor más cercano entre: 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5 ó 10.0. Los casos intermedios como 7.25 ó 7.75 se redondean hacia arriba.
- Si  $5.75 \leq n < 6.75$ , 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  $n < 5.75$ , pierde el curso y su nota final es la nota  $n$  redondeada a la unidad o media unidad más cercana: 0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.0 ó 5.5.

Para realizar **un examen de reposición** el estudiante debe entregar al profesor la solicitud por escrito acompañada con el documento oficial que justifique debidamente la razón de su ausencia al examen respectivo, según las causas y periodos que el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil considera como válidas. Si la reposición es aprobada, el docente le indicará al estudiante la fecha y el lugar de la reposición.

**Bibliografía:** Como es común en las áreas centrales de la matemática, la literatura a nuestra disposición en esta área es más que abundante. Los siguientes, son solo una muestra de aquellas fuentes que el estudiante puede visitar para ampliar los temas que se estudian en este curso. Como sugerencia, se le recomienda a los estudiantes consultar tantas referencias como sea posible.

Las primeras dos semanas se leerá [4] en las sesiones de los Lunes y Jueves. El resto del curso se apoyará en [5], con material complementario preparado por los docentes cuando sea requerido.

- [1] J. Arroyo, J. Ramírez, F. Sequeira, Lógica y Teoría de Conjuntos, EUNA, Heredia, 2018.
- [2] R. Beaumont, R. S. Pierce, The algebraic Foundations of Mathematics, Addison-Wesley, Massachusetts, 1963.
- [3] Bloch, Ethan D. Proofs and Fundamentals A First Course in Abstract Mathematics. Second Edition, Springer, Nueva York, Estados Unidos de Amrica, 2011.

- [4] Chinchilla, E. Elementos de Lógica Matemática. PDF.
- [5] Duarte, A. y Cambronero, S. Construcción de Conjuntos Numéricos. PDF.
- [6] Forero, A. Matemática estructural. Editorial El Centro, Bogotá, Colombia, 2009.
- [7] Murillo, M. Introducción a la Matemática Discreta, Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2004.
- [8] Piza, E. Los números reales, Editorial CIMPA, San José, 2009.

**Cronograma tentativo** La programación de las temáticas se especifican en la siguiente tabla; sin embargo, las disposiciones que aquí se detallan podrían variar según el avance del grupo.

	<b>Semana</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Lunes o Jueves</b>
<b>1.</b>	13 ago.-17 ago.	<b>Día de la Madre</b>	Sección 1 de [4]
<b>2.</b>	20 ago. - 24 ago.	Secciones 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 de [5]	Sección 2 de [4]
<b>3.</b>	27 ago. - 31 ago.	Secciones 1.4, 1.5, 1.6, 1.7 de [5]	Ejemplos y Ejercicios
<b>4.</b>	03 set. - 07 set.	Sección 1.8 de [5]	Ejemplos y Ejercicios
<b>5.</b>	10 set. - 14 set.	Secciones 2.1, 2.2 de [5]	Ejemplos y Ejercicios
<b>6.</b>	17 set. - 21 set.	Sección 3.2 de [5]	Ejemplos y Ejercicios
		<b>Primer Parcial.</b>	
<b>7.</b>	24 set. - 28 set.	Sección 3.2 de [5]	Ejemplos y Ejercicios
<b>8.</b>	01 oct. - 05 oct.	Sección 4.2 de [5]	Ejemplos y Ejercicios
<b>9.</b>	08 oct. - 12 oct.	Sección 4.3 de [5]	Ejemplos y Ejercicios
<b>10.</b>	15 oct. - 19 oct.	Secciones 5.1, 5.2 de [5]	Ejemplos y Ejercicios
<b>11.</b>	22 oct. - 26 oct.	Sección 5.3 de [5]	Ejemplos y Ejercicios
<b>12.</b>	29 oct. - 02 nov.	Secciones 5.7, 5.8 de [1]	Ejemplos y Ejercicios
		<b>Segundo Parcial.</b>	
<b>13.</b>	05 nov. - 09 nov.	Secciones 6.1, 6.2 de [5]	Ejemplos y Ejercicios
<b>14.</b>	12 nov. - 16 nov.	Secciones 7.1, 7.2 de [5]	Ejemplos y Ejercicios
<b>15.</b>	19 nov. - 23 nov.	Sección 7.3 de [5]	Ejemplos y Ejercicios
<b>16.</b>	26 nov. - 30 nov.	Sección 7.4 de [5]	Ejemplos y Ejercicios
<b>17.</b>	03 dic. - 07 dic.	<b>Tercer Parcial.</b>	
<b>18.</b>	10 dic. - 14 dic.	<b>Ampliación</b>	

Los asistentes del curso serán

Collado Valverde Gabriel	collado.gabriel@hotmail.com
Pasquier Jaramillo Carlos	capasquierj@hotmail.com
Figueroa Araujo Santiago	santifaraujo@gmail.com

Estarán a cargo de calificar las tareas y dar centros antes de cada evaluación en algún lugar aún por determinar.

Esperando obtenga un buen provecho del curso y con la esperanza que el mismo contribuya satisfactoriamente a su formación profesional, les saluda,

**Dr. William J. Ugalde Gómez**

Docente de los Miércoles

2511-6552

william.ugalde@ucr.ac.cr

**Bach. German Mora Sáenz**

Docente de los Lunes y Jueves

2511-6619

germorasaenz@gmail.com

**Horas de clase y lugar:** M 7:00 - 9:50 Auditorio FM / L 9:00 - 10:50, 402 FM / L 13:00 - 14:50, 402 FM / J 11:00 - 12:50, 402 FM.

**Horas de consulta y lugar:** K 8:00 - 9:30, Dirección Escuela de Matemática / L 15:00 - 17:00, K 15:00 - 18:30 Oficina 319, Finca 2.