

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE MATEMÁTICA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA PURA**

**Programa del curso
MA-0150: Principios de Matemática
II semestre del 2016**

Tipo de curso:	Teórico
Ubicación en el plan:	I Ciclo
Horas :	5 horas semanales
Créditos:	4

Introducción:

En este documento encontrará información sobre los aspectos del curso que usted debe conocer, tales como objetivos, evaluación y bibliografía, principalmente. 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 este documento y consultar sobre cualquier duda que tenga al respecto. El aprendizaje de las matemáticas requiere del dominio de los conceptos propios de la materia, así como de gran cantidad de práctica. Por esta razón, sugerimos invertir al menos diez 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 ejercicios. 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 necesario. 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 matemáticas dirigido a los estudiantes de las carreras de Matemática y Ciencias Actuariales.

En este curso, se hace una introducción al estudio de las matemáticas, familiarizado al estudiante con el lenguaje de la lógica, mediante el estudio de conceptos básicos de la teoría de conjuntos, relaciones binarias y funciones, para pasar luego a los conjuntos numéricos estudiando, en particular, las propiedades algebraicas y de orden de los números naturales, enteros, racionales y reales.

A la vez, se trata de complementar la formación del estudiante en algunos aspectos básicos del álgebra, la combinatoria y la teoría de números.

Objetivos

Durante este curso el estudiante será capaz de:

1. Hacer un uso adecuado del lenguaje y el razonamiento propio de la matemática.
2. Plantear las ideas necesarias para argumentar una demostración, así como expresarlas en el lenguaje lógico-matemático correcto.
3. Manejar los conceptos básicos de la teoría de conjuntos, relaciones de equivalencia y de orden, funciones, números naturales, números enteros, números racionales y números reales.
4. Realizar cálculos elementales relacionados con el álgebra, la combinatoria y teoría de números.

Metodología

Los contenidos del curso serán presentados en la clase de los miércoles, dando énfasis a la comprensión de conceptos y al uso correcto del lenguaje matemático. También, se presentarán suficientes ejemplos, que ayuden a la comprensión inicial de cada tema.

Las lecciones de jueves y viernes serán sesiones prácticas, procurando que los estudiantes participen en la resolución de ejercicios, reforzando así la apropiación de los conceptos.

Las lecciones deben ser complementadas por el estudiante con la lectura y el análisis de otros enfoques y sobre todo, con el trabajo constante de los ejercicios propuestos, así como de los que aparezcan en su estudio particular. Éstos, en primera instancia, deben ser analizados en forma individual, para obtener mayores frutos.

Contenidos

Es una lista tentativa, sujeta al tiempo disponible.

1. Teoría elemental de conjuntos, lógica matemática

- Lenguaje matemático: variables, cuantificadores, conectivas lógicas, equivalencias básicas.
- Conjuntos, pertenencia, inclusión, igualdad.
- Operaciones entre conjuntos: intersección, unión, complemento, diferencia y diferencia simétrica.
- Uniones e intersecciones arbitrarias.
- Pares ordenados. Producto cartesiano.

- Conjunto potencia.

2. Relaciones binarias

- Relaciones binarias.
- Relaciones de equivalencia. Clases de equivalencia. Particiones y conjunto cociente.
- Relaciones de orden. Orden total, orden parcial.

3. Funciones

- Definiciones básicas. Imagen directa, imagen inversa.
- Funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas.
- Composición de funciones. Función inversa.

4. Los números naturales y el principio de inducción:

- Axiomas de Peano.
- El principio de inducción y sus variantes.
- El principio del buen orden. Definiciones por recurrencia.
- Conjuntos finitos e infinitos.

5. Elementos de combinatoria

- Binomio de Newton y coeficientes binomiales.
- Permutaciones y combinaciones.

6. Los números enteros

- El rol de los números enteros. Operaciones de números enteros.
- Propiedades de anillo. Propiedades de orden.

7. Teoría elemental de números

- Divisibilidad. Algoritmo de la división.
- Máximo común divisor. Mínimo común múltiplo.
- Números primos. Teorema Fundamental de la Aritmética.
- Congruencias. Solución de ecuaciones diofánticas.

8. Los números racionales

- El rol de los números racionales.
- Cuerpo ordenado. Operaciones y orden en los números racionales.
- Valor absoluto. Propiedades.
- Parte entera de un número racional.
- Incompletitud de los números racionales.

9. Los números reales

- Axiomas de cuerpo. Axiomas de orden.
- Valor absoluto. Propiedades.
- Ecuaciones e inecuaciones de primer y segundo grado.
- Ecuaciones con parámetros, ecuaciones con valor absoluto.

10. Polinomios

- Propiedades de anillo. Operaciones.
- Algoritmo de la división.
- Raíces de polinomios. Teorema del factor.

Evaluación

1. Tres exámenes parciales (90%). Cada uno con un valor de 30%. El cronograma respectivo de éstos y el examen de ampliación es el siguiente:
 - I Examen Parcial: Miércoles 14 Setiembre a la 1:00 PM.
 - II Examen Parcial: Miércoles 19 de Octubre a la 1:00 PM.
 - III Examen Parcial: Martes 29 de Noviembre a las 8:00 AM.
 - Examen de Ampliación: Jueves 8 de Diciembre a las 8:00 AM.

Para realizar examen de reposición, se 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 períodos que el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil considera válidas. Una vez aprobada la reposición, el profesor le indicará al estudiante la fecha de reposición.

2. Tareas (10%).

El estudiante aprueba el curso con una nota final ≥ 7.0 . Tiene derecho a examen de ampliación si su nota final es 6.0 o 6.5. Finalmente pierde el curso si tuvo un rendimiento menor a 6.0.

Profesores

- Prof. José David Campos Fernández, josedavid.campos@ucr.ac.cr.
Oficina 317 del nuevo Edificio de Matemáticas. Tel: 25116621.
- Prof. Oscar Arguedas Leiva. oscarguedas25@gmail.com.
Oficina 322 del nuevo Edificio de Matemáticas.

Horas de Consulta

El Prof. Campos ofrecerá consulta los días lunes de 8:00 a 11:00. El Prof. Arguedas ofrecerá consulta los lunes de 14:00 a 15:00 y los viernes de 11:00 a 12:00.

Bibliografía

Se tomará como **referencia principal** las notas de Santiago Cambronero y Asdrúbal Duarte. Otros libros de consulta son los siguientes:

1. Beaumont, R & Pierce, R.S *The algebraic foundations of mathematics*. Addison-Wesley, Massachusetts, 1963.
2. Birkhoff, G & Mac Lane, S. *Álgebra moderna*. Editorial Vicens-Vives, Barcelona, 1970.
3. Bloch, Ethan D. *Proofs and Fundamentals: a first course in abstract mathematics*. Springer, New York, 2011.
4. Niven, I & Zuckerman, H.S *An introduction to the theory of numbers*. John Wiley & Sons, New York, 1960.
5. Stewart, Ian. *Concepts of moderns mathematics*. Dover, New York, 1995.