



Instructor: Allan Lacy Mora  
email: [allan.lacy@ucr.ac.cr](mailto:allan.lacy@ucr.ac.cr)  
Créditos: 4  
Clave inscripción MV: `matematica`

Clases: L,K,M,J 9am  
Horas de consulta: diaria, de 15:00 a 16:00  
Nivel virtualidad: Virtual

## 1 Descripción del curso

Este es el primer curso formal de matemática a nivel universitario. En este curso se busca que los y las estudiantes se familiaricen con el lenguaje lógico de las matemáticas, así como con las reglas de inferencia lógicas que le permita producir y comunicar correctamente verdades matemáticas. Para ello, estudiaremos conceptos *básicos* de diversas áreas de la matemática, como la lógica básica, teoría de conjuntos, los números naturales y otras.

## 2 Mediación Virtual

Con el fin de aprovechar los recursos digitales de los que dispone nuestra Universidad, estaremos utilizando una Plataforma Virtual, que servirá de repositorio de información, comunicación, etc. La dirección es la siguiente:

<https://mv2.mediacionvirtual.ucr.ac.cr>

En dicha plataforma se pondrá a su disposición cualquier material que se considere pertinente.

## 3 Objetivos

1. Usar adecuadamente el lenguaje matemático, para expresar correctamente las ideas y comprender las expresadas por otros.
2. Desarrollar una visión teórica y práctica, que le permita distinguir y ordenar hipótesis, así como plantear y resolver problemas.
3. Conocer y usar las reglas de inferencia lógica para producir un razonamiento correcto.
4. Comprender y ser capaz de utilizar los conceptos y operaciones básicas de conjuntos.
5. Construir demostraciones de propiedades elementales de ciertos conjuntos de números mediante el método de inducción.
6. Entender las similitudes y diferencias entre los números racionales y los números reales.
7. Ordenar y clasificar los elementos de un conjunto usando relaciones de equivalencia y relaciones de orden.

## 4 Contenidos

### 1. LÓGICA BÁSICA

- (a) Valores de verdad.
- (b) Conectivas lógicas y cuantificadores.
- (c) Recíproco, contrapositiva y contraejemplo.
- (d) Equivalencia lógica, tautología, contradicción.
- (e) Demostración formal.

### 2. TEORÍA DE CONJUNTOS

- (a) Relación de pertenencia, inclusión, igualdad.
- (b) Operaciones entre conjuntos. Leyes de De Morgan.
- (c) Conjunto potencia, producto cartesiano.

### 3. RELACIONES BINARIAS

- (a) Definición de relación binaria, composición, relación inversa.
- (b) Relaciones de orden. Orden parcial y orden total, elementos máximos y maximales.
- (c) Relaciones de equivalencia, clases de equivalencia, conjunto cociente.

### 4. FUNCIONES

- (a) Definición de función.
- (b) Imagen directa e inversa.
- (c) Funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas. La inversa de una función.

### 5. PRINCIPIO DE INDUCCIÓN

- (a) Principio del buen orden.
- (b) El principio de inducción y sus variantes.
- (c) Recurrencia.
- (d) Conjuntos finitos y numerables, sumatorias, sistemas de numeración.

### 6. ELEMENTOS DE COMBINATORIA

- (a) Principios de conteo.
- (b) Arreglos, combinaciones, permutaciones.
- (c) Fórmula del binomio.

### 7. TEORÍA DE NÚMEROS

- (a) Algoritmo de la división Euclídea.
- (b) Números primos, teorema fundamental de la aritmética.
- (c) Máximo común divisor, mínimo común múltiplo.
- (d) Congruencias, ecuaciones diofánticas.

### 8. COMPLETITUD

- (a) Noción de completitud.
- (b) Principio de Arquímedes.
- (c) Existencia de la parte entera.
- (d) Densidad de  $\mathbb{Q}$  en  $\mathbb{R}$ , existencia de raíces.

## 5 Evaluación

La evaluación consistirá de **dos** exámenes de desarrollo, **cinco** tareas y **quince** quices. Todas las evaluaciones se llevarán a cabo de forma **virtual** (no presencial) y deberán ser entregadas/resueltas en **Mediación Virtual**.

Los quices se realizarán los días martes y jueves. En los quices se evaluará la materia cubierta/asignada en los días previos. Los quices serán preguntas *autocorregidas* por la plataforma de Mediación Virtual, de forma que el formato de las preguntas serán de *completar, falso o verdadero, numérica, selección múltiple, etc.*

Las tareas se asignarán los días viernes (que no haya examen) y deberán ser entregadas a más tardar el lunes siguiente antes de la clase (8:59am). Las preguntas de las tareas serán de desarrollo (*demostraciones*).

Los exámenes se asignarán los viernes 29 de enero y 19 de febrero, para ser entregados el miércoles siguiente antes de la clase (8:59am). Las preguntas de los exámenes serán de desarrollo (*demostraciones*).

Las tareas y los exámenes resueltos deberán ser subidas a Mediación Virtual en un archivo **pdf** (sin excepción).

La nota de aprovechamiento se calculará de la siguiente manera:

- Exámenes: 40% (20% cada uno)
- Tareas: 45% (9% cada una)
- Quices: 15% (1% cada uno)

Todas las evaluaciones se deben resolver de forma **individual**.

## 6 Aprendizaje Transversal

Dadas las condiciones de virtualidad en la que se desarrollará el curso, vamos a aprovechar -dentro de las posibilidades- para incursionar en una herramienta tecnológica de gran utilidad en el desarrollo del perfil profesional de cualquier matemático y matemática: **L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X**.

**L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X** es un sistema de tipografía de alta calidad; el cual incluye características diseñadas para la producción de documentación científica y técnica. **L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X** es el estándar **de facto** para la comunicación y publicación de documentos científicos.

## 7 Metodología

La teoría se presentará virtualmente por medio de clases asincrónicas y sincrónicas en la plataforma Zoom, y esta es complementada con sesiones de ejercicios y lecturas asignadas. Todo el material del curso y las actividades semanales se encontrarán en la página de Mediación Virtual.

## 8 Comunicación

El medio oficial de comunicación del curso es la plataforma virtual **Mediación Virtual**, sin embargo, para agilizar la comunicación se habilitará un grupo de **Telegram**. Para unirse al mismo puede usar el siguiente link:

<https://t.me/joinchat/AMIZnRaly-v467DQmvFgVg>

Este link está disponible en la página de Mediación Virtual para su fácil acceso.

## 9 Nota Aclaratoria

Esta carta a l@s estudiantes es un plan general para el curso, cambios anunciados a la clase por el profesor pueden ser necesarios.

## 10 Bibliografía

No usaremos un libro de texto en específico, pero se recomienda consultar los libros de la bibliografía

### References

- [Chi] Eugenio Chinchilla, **Elementos de lógica matemática**, p. 22.
- [Eve90] Howard Eves, **An introduction to the history of mathematics**, sixth ed., Saunders Series, Saunders College Publishing, Philadelphia, PA, 1990, With cultural connections by Jamie H. Eves. MR 1104435
- [For09] Andrés Forero, **Matemática estructural**, 2009, disponible en <https://sites.google.com/site/matematicaestructural/>, p. 306.
- [Hal74] Paul R. Halmos, **Naive set theory**, Springer-Verlag, New York-Heidelberg, 1974, Reprint of the 1960 edition, Undergraduate Texts in Mathematics. MR 0453532
- [Ste09] William Stein, **Elementary number theory: primes, congruences, and secrets**, Undergraduate Texts in Mathematics, Springer, New York, 2009, A computational approach. MR 2464052
- [Tru18] Manuel Trujillo, **Introducción a la matemática discreta**, quinta ed., Editorial Tecnológica de Costa Rica, Cartago, Costa Rica, 2018.