



**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
ESCUELA DE MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA**



**PROGRAMA DEL CURSO MA-0150
PRINCIPIOS DE MATEMÁTICA**

Tipo de curso: Teórico y práctico

Créditos: 4

Horas semanales: 5

INTRODUCCIÓN

La cátedra de MA0150 le da la bienvenida al primer curso formal de matemática a nivel universitario. 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 y 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, por lo tanto, además de las 5 horas de clase, usted debe dedicar al menos 7 horas de estudio independiente cada semana.

Desde ya, le deseamos el mejor de los éxitos en este ciclo lectivo.

DESCRIPCIÓN

En este curso se busca la familiarización del estudiante con el lenguaje lógico de las matemáticas a un nivel elemental, mediante el estudio de conceptos básicos para su formación, como la lógica básica, teoría de conjuntos, relaciones binarias, principio de inducción, elementos de conteo y combinatoria, teoría de números y el concepto de completitud. Se pretende que el estudiante pueda desarrollar correctamente argumentos formales en estas áreas básicas de la matemática.

OBJETIVOS

Se espera que al finalizar el semestre el estudiante sea capaz de:

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 reales.
7. Ordenar y clasificar los elementos de un conjunto usando relaciones de equivalencia y relaciones de orden.

CONTENIDOS

CAPITULO 0: Lógica básica

Proposiciones, conectivas, cuantificadores, recíproco, contrapositiva, contraejemplo, tablas de verdad, equivalencia lógica, tautología, contradicción, demostración formal, teorema.

CAPITULO 1: Conjuntos

Relación de pertenencia, inclusión, igualdad. Operaciones: unión, intersección, complemento, diferencia, diferencia simétrica, conjunto potencia, producto cartesiano, leyes de De Morgan.

CAPITULO 2: Relaciones binarias y Relaciones de equivalencia

Definición, composición, relación inversa. Orden parcial y total, elementos máximos y maximales. Relaciones de equivalencia, clases de equivalencia, conjunto cociente.

CAPITULO 3: Funciones

Definición de función, imagen directa e inversa, operaciones con funciones, funciones inyectivas, sobreyectivas, biyectivas, invertibles, monótonas.

CAPITULO 4: El principio de inducción

El principio de inducción y sus variantes, principio del buen orden, definiciones por recurrencia, el factorial, conjuntos finitos y numerables, sumatorias, sistemas de numeración.

CAPITULO 5: Elementos de combinatoria

Principios de conteo, arreglos, combinaciones, permutaciones, demostraciones combinatorias, fórmula del binomio, aplicaciones en probabilidad. Hasta aquí la materia del segundo examen parcial.

CAPITULO 6: Teoría de números

Algoritmo de la división, números primos, teorema fundamental de la aritmética, máximo común divisor, mínimo común múltiplo, congruencias, ecuaciones Diofánticas.

CAPITULO 7: Completitud

Noción de completitud, principio de Arquímedes, existencia de la parte entera, densidad de \mathbb{Q} en \mathbb{R} , existencia de raíces.

Cronograma:

10-21 agosto: Lógica.

24 agosto - 4 de setiembre: Teoría de conjuntos.

7-11 setiembre: Repaso.

Examen: 12 de setiembre. Temas: Lógica y teoría de conjuntos

14-25 setiembre: Relaciones.

28 setiembre - 2 octubre: Funciones.

5-9 octubre: Repaso

Examen: 10 octubre. Temas: Relaciones y funciones

12-23 octubre: Inducción.

26- 30 octubre: Combinatoria

2-6 noviembre: Repaso

Examen: 7 noviembre. Temas: Inducción y combinatoria

9-13 noviembre: Teoría de números

16-27 noviembre: Reales.

Examen: 5 diciembre. Temas: Teoría de números y reales.

Ampliación: 12 de diciembre.

METODOLOGÍA

La teoría se presentará virtualmente por medio de clases asincrónicas y sincrónicas, y esta es complementada con sesiones de ejercicios. Todo el material del curso y las actividades semanales se encontrarán en la página de mediación virtual de cada grupo.

Las horas consultas serán impartidas virtualmente, cada docente le enviará a su grupo respectivo la modalidad y la forma de acceder.

Se sugiere invertir al menos siete horas semanales de estudio fuera del tiempo de la clase, poniendo énfasis en comprender los conceptos y en desarrollar las destrezas necesarias para lograr un manejo apropiado de los procesos lógicos y la adquisición de destrezas de cálculo. Se recomienda que durante ese tiempo de estudio independiente, 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.
- Participar en grupos de estudio.
- Hacer uso de las horas de consulta.

PLATAFORMA VIRTUAL

Estaremos utilizando una Plataforma Virtual, la cual será la principal fuente de información y comunicación durante el curso.

La dirección es la siguiente:

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

En dicha plataforma se pondrá a su disposición exámenes de ciclos anteriores, apuntes, prácticas, y cualquier otro material que se considere pertinente. Además es por medio de la plataforma en que cada estudiante debe enviar sus evaluaciones, tareas, quices, talleres, etc.

EVALUACIÓN

La evaluación se hará mediante evaluaciones cortas, talleres, quices y tareas.

La distribución de porcentajes es:

Evaluaciones:

Hay un total de 4 evaluaciones. La evaluación con la menor nota tiene un valor de 13% y las otras un valor de 19% cada una.

Tareas, quices, talleres, etc: Valor 30%

Las tareas, talleres y quices deben entregarse por medio de la plataforma virtual en la fecha que se indique y antes de la hora especificada (sin excepción).

Las pruebas cortas se realizarán de forma virtual en la fecha especificada en el cronograma y contarán con un tiempo corto determinado para el envío.

Para realizar una reposición de una evaluación corta el estudiante debe enviar al profesor o profesora respectivo la solicitud por escrito acompañada con el documento oficial que justifique debidamente la razón de su ausencia a la evaluación respectiva, 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 la modalidad para realizar la reposición.

PROFESORES DE LA CÁTEDRA

Grupo 01.

Profesor: Rafael Zamora Calero.

Horario:

Lunes: 11:00 a 13:50.

Jueves: 11:00 a 12:50.

Grupo 02.

Profesor: Ronald Zúñiga Rojas.

Horario:

Lunes 16:00 a 18:50.

Jueves 16:00 a 17:50.

Grupo 03.

Profesora: Samaria Montenegro Guzmán

Horario:

Martes: 10:00 a 12:50.

Viernes: 10:00 a 11:50.

BIBLIOGRAFIA

Como es común en las áreas centrales de la matemática, la literatura es abundante. La siguiente lista es una muestra de las fuentes que se pueden consultar para ampliar el estudio de los temas abordados en el curso. Se recomienda consultar tantas referencias como sea posible.

1. Boyer, C. Historia de la matemática. Madrid, Alianza Universidad, 1986.
2. Courant, R. & H. Robbins. What is Mathematics? New York, 1941.
3. Di Prisco, C.A. Una introducción a la teoría de conjuntos y los fundamentos de la matemática. Inst. Venezolano de Inv. Científicas y Univ. Central de Venezuela.
4. Dorronsoro, G. & Hernández, E. (1996). Números, grupos y anillos. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
5. Duarte, A. & S. Cambronero. Construcción de Conjuntos Numéricos. Obra Didáctica, Escuela de Matemática, Universidad de Costa Rica.
6. Eves, H. An Introduction to the History of Mathematics. 3rd ed. NY 1961.
7. Forero, A. Matemática Estructural. Universidad de los Andes, 1st Edición, 2011.
8. Halmos, P.R. Naive Set Theory. Springer-Verlag, NY 1974.
9. Hutton, R.L. Number Systems. An Intuitive Approach. Entex Educ. Pub. 1971.
10. Kolman, Busby, Ross: Estructuras de Matemáticas Discretas para Computación.
11. Murillo, M. Introducción a la Matemática Discreta. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 5ta. ed. Cartago, 2018.
12. Pownall, M.W. Real Analysis. A first course with foundations. WCB Pub. 1994.
13. Ross, K. Matemáticas Discretas.
14. Johnsonbaugh, R. Matemáticas Discretas
15. Méndez, H, Tópicos de Matemáticas.