

INSTITUTO DE MATEMÁTICAS

APROBADO EN EL CONSEJO DE  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y  
NATURALES ACTA 11 DEL .

Este curso esta en edición y no es una versión distribuible. Esta disponible para edición en:  
<http://astronomia-udea.co/principal/Curriculo/links/d15d3c.html>.

**PROGRAMA DE TEORIA DE NUMEROS Y COMBINATORIA**

<b>NOMBRE DE LA MATERIA</b>	Teoria de Numeros y Combinatoria
<b>PROFESOR</b>	Oscar Alberto Correa Arango
<b>OFICINA</b>	04-114
<b>HORARIO DE CLASE</b>	W12-14 V12-14
<b>HORARIO DE ATENCIÓN</b>	

**INFORMACIÓN GENERAL**

<b>Código de la materia</b>	0303258
<b>Semestre</b>	2014-2
<b>Área</b>	Matemáticas
<b>Horas teóricas semanales</b>	4
<b>Horas teóricas semestrales</b>	64
<b>No. de créditos</b>	4
<b>Horas de clase por semestre</b>	64
<b>Campo de Formación</b>	Matemáticas
<b>Validable</b>	Si
<b>Habilitable</b>	Si
<b>Clasificable</b>	No
<b>Requisitos</b>	0303159
<b>Corequisitos</b>	
<b>Programas a los que se ofrece la materia</b>	Matematicas

**INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

<p><b>Propósito del Curso:</b></p>	<p>Presentar en un nivel de introducción, temas seleccionados de uno de los más interesantes y estimulantes áreas de la matemática, la teoría de números, que es uno de los principales ejemplos de la matemática pura.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer el primer ejemplo de anillo conmutativo y sus propiedades algebraicas (el anillo de los enteros).</li> <li>- Reconocer la importancia de los números primos en varias de las propiedades que caracterizan los enteros y para la definición y caracterización de algunos conceptos ( MCD, MCM, etc.).</li> <li>- Definir y manejar el importante concepto de congruencias y los resultados fundamentales que se escriben en este lenguaje.</li> <li>- Conocer algunas de las aplicaciones del lenguaje de las congruencias en la solución de problemas matemáticos.</li> <li>- Introducir algunas de las funciones básicas en el estudio de la teoría de números analítica.</li> </ul>
<p><b>Justificación:</b></p>	<p>El estudiante de Matemáticas necesitará en sus posteriores cursos de álgebra abstracta apoyarse en ejemplos particulares que le permitan visualizar resultados y conceptos abstractos importantes. Varios de los temas que se estudian en el curso de Teoría de Números y Combinatoria sirven como primera fuente para conseguir dichos ejemplos.</p> <p>En este curso, el conocimiento intuitivo que tiene los estudiantes respecto a las propiedades de los enteros es formalizado, lo que permite introducir al estudiante en las técnicas de formalización de los conceptos y algunos los métodos de demostración, utilizados para probar sus propiedades, competencia necesaria en el estudio de cualquier disciplina de las ciencias exactas.</p>
<p><b>Objetivo General:</b></p>	<p>Presentar en un nivel de introducción, temas seleccionados de uno de los más interesantes y estimulantes áreas de la matemática, la teoría de números, que es uno de los principales ejemplos de la matemática pura.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer el primer ejemplo de anillo conmutativo y sus propiedades algebraicas (el anillo de los enteros).</li> <li>- Reconocer la importancia de los números primos en varias de las propiedades que caracterizan los enteros y para la definición y caracterización de algunos conceptos ( MCD, MCM, etc.).</li> <li>- Definir y manejar el importante concepto de congruencias y los resultados fundamentales que se escriben en este lenguaje.</li> <li>- Conocer algunas de las aplicaciones del lenguaje de las congruencias en la solución de problemas</li> </ul>

	matemáticos. - Introducir algunas de las funciones básicas en el estudio de la teoría de números analítica.
<b>Objetivos Específicos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asimilación de las propiedades del conjunto de los números enteros.</li> <li>- Entendimiento concreto del algoritmo de la división y de los algoritmos para hallar el MCD y el MCM.</li> <li>- Comprensión del concepto de congruencia y sus propiedades.</li> <li>- Conocimiento de los principales teoremas de la teoría de números (Fermat, Wilson, Euler, entre otros).</li> <li>- Conocimiento de las aplicaciones de la teoría de números a la Criptografía</li>   <li>- Utilización del algoritmo de la división para encontrar el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de dos números enteros.</li> <li>- Solución de Ecuaciones Diofánticas lineales.</li> <li>- Utilización de congruencias como herramienta fundamental en los problemas de divisibilidad.</li> <li>- Utilización de resultados de la teoría de números para el estudio de la Criptografía.</li>   <li>- Entender la importancia del Anillo de los Enteros, como principal ejemplo de importantes estructuras algebraicas.</li> <li>- Valorar la importancia de la incorporación de los métodos y razonamientos matemáticos utilizados en el estudio de estructuras matemáticas abstractas.</li> <li>- Aprender la importancia de la formalización y demostración de los conceptos matemáticos.</li> </ul>
<b>Contenido Resumido:</b>	<p>1-Divisibilidad en los enteros (14 horas)  2-Teoría de la congruencia. Teoremas de Fermat.  3-Funciones aritméticas. Generalización de los te  4-Criptografía y Fracciones Continuas</p>

## UNIDADES DETALLADAS

### Unidad No. 1.

<b>Tema(s) a desarrollar</b>	Divisibilidad en los enteros (14 horas)
<b>Subtemas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enteros, principio del buen orden, inducción matemática.</li> <li>- Coeficientes binomiales, Teorema del Binomio de Newton, números triangulares, secuencias de Fibonacci.</li> <li>- Principio de Dirichlet.</li> <li>- Algoritmo de la división, máximo común divisor, mínimo común múltiplo.</li> <li>- Números primos, teorema fundamental de la aritmética, criba de Eratóstenes.</li> <li>- Algoritmo de Euclides, Teorema de Bezout y ecuaciones</li>   <li>- Asimilación de los conjuntos numéricos haciendo</li> </ul>

	<p>énfasis en los números naturales (primos y compuestos).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificación de diferentes tipos de demostración de problemas que involucran números naturales</li> <li>– Reconocimiento del algoritmo de la división como herramienta para encontrar el máximo común divisor, mínimo común múltiplo de dos números y su utilidad en la solución de ecuaciones Diofánticas lineales.</li> </ul>
<b>No. de semanas que se le dedicarán a esta unidad</b>	3.5
<b>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA correspondiente a esta unidad</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rosen, K.H. Elementary Number Theory and its Applications, Addison Wesley Publishing Company, 3rd edition, 1993.</li> <li>– Burton, D.M. Elementary Number Theory, McGraw-Hill, New York, sixth edition 2007</li> </ul>	

## Unidad No. 2.

<b>Tema(s) a desarrollar</b>	Teoría de la congruencia. Teoremas de Fermat.
<b>Subtemas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Congruencias, definición y propiedades básicas. Algunas aplicaciones.</li> <li>– Congruencias lineales, sistemas de congruencias lineales y teorema chino del residuo.</li> <li>– El pequeño teorema de Fermat, teorema de Wilson.</li> <li>– Las funciones <math>\phi</math> y <math>\sigma</math>.</li> <li>– La fórmula de inversión de Mobius.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Apropiación del concepto de congruencia y sus propiedades.</li> <li>– Asimilación de los Teoremas de Fermat y Wilson.</li> </ul>
<b>No. de semanas que se le dedicarán a esta unidad</b>	4
<b>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA correspondiente a esta unidad</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rosen, K.H. Elementary Number Theory and its Applications, Addison Wesley Publishing Company, 3rd edition, 1993.</li> <li>– Burton, D.M. Elementary Number Theory, McGraw-Hill, New York, sixth edition 2007.</li> <li>– Gauss, C.F. Disquisitiones Arithmeticae, Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 1ra edición, 1995.</li> </ul>	

## Unidad No. 3.

<b>Tema(s) a desarrollar</b>	Funciones aritméticas. Generalización de los te
<b>Subtemas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– La función de Euler, propiedades y el Teorema de Euler.</li> <li>– El orden de un entero módulo <math>n</math>.</li> <li>– Números perfectos, primos de Mersenne, números de Fermat.</li> <li>– Teoremas Pitagóricos y el Último Teorema de Fermat (casos <math>n=3,4</math>).</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asimilación de la función de Euler y del Teorema de Euler.</li> <li>- Reconocimiento de los números perfectos, primos de Mersenne y números de Fermat.</li> </ul>
<b>No. de semanas que se le dedicarán a esta unidad</b>	4
<b>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA correspondiente a esta unidad</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rosen, K.H. Elementary Number Theory and its Applications, Addison Wesley Publishing Company, 3rd edition, 1993.</li> <li>- Burton, D.M. Elementary Number Theory, McGraw-Hill, New York, sixth edition 2007.</li> </ul>	

#### Unidad No. 4.

<b>Tema(s) a desarrollar</b>	Criptografía y Fracciones Continuas
<b>Subtemas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El cifrado de Cesar y el cifrado de Hill</li> <li>- Criptografía de clave pública (RSA)</li> <li>- Fracciones continuas finitas e infinitas, definiciones y propiedades</li> <li>- Asimilación del método del cifrado de Cesar y el cifrado de Hill</li> <li>- Reconocimiento del sistema de criptografía RSA</li> <li>- Utilización de las fracciones continuas en la representación de los números reales</li> <li>- Identificación, planteamiento y resolución de problemas mediante los elementos teóricos adquiridos.</li> <li>- Reconocimiento del lenguaje matemático como una forma de expresar y organizar su pensamiento en forma clara y precisa.</li> <li>- Incorporación de hábitos de trabajo propios de la actividad matemática, tales como la precisión en el uso del lenguaje matemático, el orden lógico y la precisión en los cálculos.</li> <li>- Valoración de las notaciones matemáticas para representar y resolver problemas.</li> </ul>
<b>No. de semanas que se le dedicarán a esta unidad</b>	3.5
<b>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA correspondiente a esta unidad</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rosen, K.H. Elementary Number Theory and its Applications, Addison Wesley Publishing Company, 3rd edition, 1993.</li> <li>- Burton, D.M. Elementary Number Theory, McGraw-Hill, New York, sixth edition 2007.</li> </ul>	

#### **METODOLOGÍA a seguir en el desarrollo del curso:**

Este curso tiene 10 horas de dedicación semanales las cuales estarán distribuidas así:

- Cuatro horas semanales de clases magistrales, las cuales deben ser teórico-prácticas en donde el docente presente los conceptos básicos, algunas demostraciones y ejemplos de problemas seleccionados que ayuden a comprender la importancia y necesidad de la

introducción de los conceptos del curso. Las 64 horas del curso se distribuyen en 48 horas de docencia directa, 8 horas para los 4 parciales de 2 horas cada uno y 4 clases (8 horas) de solución de dudas, una antes de cada parcial.

- Cuatro horas semanales de trabajo independiente con apoyo de monitores, material de plataformas y otras ayudas programadas por el instituto de matemáticas en donde el estudiante resuelva ejercicios y problemas que le permitan apropiarse de los conceptos e identificar situaciones problema en la comprensión de los temas para plantear al docente del curso en el espacio de asesoría.
- Dos horas de docencia asistida en donde se aclaren las dudas y conceptos.

## EVALUACIÓN

Actividad	Porcentaje	Fecha (día, mes, año)
-----------	------------	-----------------------

**Actividades de Asistencia Obligatoria:**

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Texto guía: Rosen, K.H. Elementary Number Theory and its Applications, Addison Wesley Publishing Company, 3rd edition, 1993.

- Burton, D.M. Elementary Number Theory, McGraw-Hill, New York, sixth edition 2007.
- Gauss, C.F. Disquisitiones Arithmeticae, Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 1ra edición, 1995.
- Pettofrezzo, A. Introducción a la Teoría de los números. Editorial Prentice-Hall Internacional: New Jersey, 1972.
- Niven, I., Zuckerman, H. Introducción a la Teoría de los números. Editorial Limusa Wiley, S.A.: México, 1969.
- Gioia, A. A. The theory of numbers, an introduction. Markhan Publishing Company: Chicago, 1970.

Última actualización: Fri, 10 Nov 2017 11:24:30 -0500

Versión legal: La versión legal de este documento reposa en la Biblioteca de la Universidad de Antioquia y esta firmada por el Decano y el Director de Instituto.

Firma Autorizada Facultad Versión Electrónica: (No autorizado. Este documento es solo un borrador.)