

**FACULTAD:** Ciencias Exactas y Naturales

**PROGRAMA:** Matemática Aplicada

### 1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

**NOMBRE DEL CURSO:** Problemas básicos de Álgebra y Geometría

**CÓDIGO:** 701 **No. DE CRÉDITOS ACADÉMICOS:** 3 **HORAS SEMANALES:** tres

**REQUISITOS:** No tiene

**ÁREA DEL CONOCIMIENTO:** Matemáticas

### UNIDAD ACADÉMICA RESPONSABLE DEL DISEÑO CURRICULAR:

Comité de Currículo Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

**COMPONENTE BÁSICO**  **COMPONENTE FLEXIBLE**

### TIEMPO (en horas) DEL TRABAJO ACADÉMICO DEL ESTUDIANTE

Actividad Académica Del Estudiante	Trabajo Presencial	Trabajo Independiente	Total (Horas)
Horas	48	96	144
TOTAL	48	96	144

## 2. PRESENTACION RESUMEN DEL CURSO

En este curso se pretende que el estudiante desarrolle estrategias y adquiera habilidades y destrezas en modelos de problemas específicos ubicándolos dentro de un contexto, analizándolos y buscando métodos de soluciones.

## 3. JUSTIFICACIÓN.

Los contenidos de este curso fortalecerán, inicialmente, las áreas básicas de aritmética, algebra y geometría, posteriormente dentro del avance en plan curricular las áreas del análisis, algebra abstracta, topología y geometría diferencial, así, como también, el componente de la matemática aplicada.

## 4. COMPETENCIAS GENERALES

<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>	
<b>SABER</b>	<b>INTERPRETATIVA</b> El alumno debe conceptualizar y demostrar dominio de los sistemas y los procesos básicos del conocimiento matemático, mediante el análisis y discusión de los problemas focales: inducción y recursión, divisibilidad, combinatoria, optimización y geometría heurística.
	<b>ARGUMENTATIVA</b> El alumno debe buscar y dar a conocer el porqué de un concepto, el porqué de un proceso, el porqué de postulados, axiomas y teoremas.
	<b>PROPOSITIVA</b> El alumno debe construir el para qué y el cómo de un resultado, de una definición y adquirir fluidez algorítmica y conceptual.
<b>HACER</b>	El alumno debe tener la capacidad de formular un problema, y de encontrarle solución al problema, de simularlo y de buscar, encontrarle otras alternativas de solución en otros contextos.
<b>SER</b>	Se busca un egresado en matemáticas aplicada con una formación integral, específicamente en ética y valores, en lo social, en lo epistemológico, en lo estético y lo ontológico.

**5. DEFINICION DE UNIDADES TEMATICAS Y ASIGNACIÓN DE TIEMPO DE TRABAJO PRESENCIAL E INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE POR CADA EJE TEMATICO**

No.	NOMBRE DE LAS UNIDADES TEMÁTICAS	DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE (horas)		HORAS TOTALES (a + b)
		a) Trabajo Presencial	b) Trabajo Independiente	
1	Aritmética en varias bases	21	42	63
2	Optimización heurística	6	12	18
3	Geometría heurística	12	24	36
4	Problemas tipo olimpiadas	9	18	27
<b>TOTAL</b>		48	96	144

## 6. PROGRAMACION SEMANAL DEL CURSO

Unidad Temática		No. Semanas	CONTENIDOS TEMÁTICOS	H. T. P.	H.T.I.		
				Clases	Laboratorio y/o practica	Trabajo dirigido	Trabajo independiente
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Inducción matemática.</b>	Exposición del profesor y taller en clase	<b>3</b>			<b>6</b>
	<b>2</b>	<b>Solución de problemas sobre inducción</b>	Selección de problemas tipo en sumas, y desigualdades geométricas en general S en proposiciones que incluya los números naturales.	<b>3</b>			<b>6</b>
	<b>3</b>	<b>Aproximaciones sucesivas y sucesiones: algoritmo, recursión e iteración.</b>	Software para computador derive, con la función itérate y Newton	<b>3</b>			<b>6</b>
	<b>4</b>	<b>Solución de problemas en procesos iterativos</b>	Extracción de raíces cuadradas, método de	<b>3</b>			<b>6</b>

			Newton, utilizar procesos iterativos para encontrar raíces a partir de los puntos fijos de un operador.				
	<b>5</b>	<b>Números reales y fracciones continuas simples</b>	Exposición del profesor y taller en clase	<b>3</b>			<b>6</b>
	<b>6</b>	<b>Divisibilidad, teorema fundamental de la aritmética, máximo común divisor y mínimo común múltiplo Solución de Problemas sobre divisibilidad</b>	Exposición del profesor y taller en clase, interpretaciones geométricas, elección y solución de problemas tipo: números primos y congruencia modular	<b>3</b>			<b>6</b>
	<b>7</b>	<b>Combinatorias, principio aditivo y Principio multiplicativo, permutación, combinación y arreglos.</b>	Exposición del profesor y taller en clase, uso de software con ordenador.	<b>3</b>			<b>6</b>

2	8	<p><b>Optimización heurística, problemas elementales máximos y mínimos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Problemas elementales de máximos y mínimos.</b></li> <li>✓ <b>Teorema fundamental de los trinomios cuadráticos.</b></li> <li>✓ <b>Algunas aplicaciones del teorema fundamental.</b></li> <li>✓ <b>Otros resultados que permiten calcular los valores máximos y mínimos de funciones reales.</b></li> </ul>	<p>Exposición del profesor y taller en clase, demostración del teorema fundamental e ilustración del teorema fundamental, establecer la relación entre media aritmética y media geométrica, descomponer un número positivo dado en <math>n/</math> factores de tal manera que la suma de estos sea mínima. Descomponer un número positivo dado en <math>n/</math> factores de tal manera que la</p>	3			6
---	---	--	---	---	--	--	---

			suma de estos sea máximo.				
	<b>9</b>	<b>Solución de Problemas sobre máximos y mínimos sin el uso del cálculo.</b>	Selección y solución de problemas tipo: desigualdades, geometría de áreas y volúmenes, crecimientos exponenciales, teoría de números.	<b>3</b>			<b>6</b>
<b>3</b>	<b>10</b>	<b>Geometría heurística, construcción de áreas y volúmenes usando el métodos heurístico</b>	Exposición del profesor y taller en clase, elaboración de algunos modelos de áreas y volúmenes	<b>3</b>			<b>6</b>
	<b>11</b>	<b>Modelo del cuadrado unidad, para obtener series geométricas convergentes y su correspondiente suma</b>	Construcción del cuadrado unidad y elaborar sus divisiones en mitades, tercios etc, para obtener sumas de series	<b>3</b>			<b>6</b>

			geométricas convergentes				
	<b>12</b>	<b>Modelo del n-ágono regular, para obtener las sumas de algunas series convergentes.</b>	Construcción por ejemplo es hexágono regular, uniendo los puntos medios de hexágono dado inscribir hexágonos semejantes al dado, para obtener sumas de series geométricas convergentes	<b>3</b>			<b>6</b>
	<b>13</b>	<b>Solución de problema utilizando el método heurístico</b>	Selección y solución de problemas tipo: geométricos.	<b>3</b>			<b>6</b>
<b>4</b>	<b>14</b>	<b>Desigualdades: la media geométrica y la media aritmética de una cantidad finita de números positivos. La desigualdad de cauchy, desigualdad triangular,</b>	Selección y solución de problemas tipo olimpiadas: por parte del profesor y estudiantes, talleres.	<b>3</b>			<b>6</b>

		desigualdad Abel, desigualdad de Bernoulli, desigualdad de Hoider, desigualdad de Minkowski.					
	15	Problemas de máximos y mínimos sin derivadas. Las media aritmética y la geométrica, variación parcial, reflexión, el teorema isoperimétrico.	Selección y solución de problemas tipo olimpiadas: por parte del profesor y estudiantes, talleres.	3			6
	16	Problemas misceláneos.	Selección y solución de problemas tipo olimpiadas: por parte del profesor y estudiantes, talleres.	3			6

**H. T. P. = Horas De trabajo presencial**

**H. T. I. = Horas de trabajo independiente**

## 7. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

UNIDAD TEMÁTICA	ESTRATEGIA DE EVALUACION	PORCENTAJE (%)
1.	Examen escrito + Exposición	25%
2.	Examen escrito	25%
3.	Examen escrito + trabajo	25%
4.	Exposición	25%

## 8. BIBLIOGRAFÍA

### a. Bibliografía Básica:

1. Ricardo cantoral y Evelia Resendiz, Aproximaciones sucesivas y sucesiones, Grupo editorial Iberoamérica.
2. Gilberto Salcedo Azcarate, Olimpiadas de Matemáticas: Máximos y Mínimos sin calculo, Universidad Antonio Nariño.
3. C. Stanley Ogilvg, Excursions in Mathematics, Dover publications, Inc. New York.
4. A.M. Yaglom and I.M. Yaglom, Challenging mathematical problems with elementary solutions, volume I, dover publications, inc New York.
5. Olimpiada brasileira de matamematica, Eureka, 1999.

### b. Bibliografía Complementaria:

1. Maria falk de losada, olimpiadas colombianas de matematicas, problemas y soluciones, Universidad Antonio Nariño, 1999.
2. Revista da olimpiada de matematicas, Universidad Federal de Guias 2003.
3. Maria falk de losada, problemas de entrenamiento: desigualdades, Universidad Antonio Nariño, 1980.
4. Asger AABoe, episodios historicos desde Babilonia hasta Ptolomeo, Universdidad de yale, ed Norma.

## OBSERVACIONES

**DILIGENCIADO POR Luis Arturo Polania Quiza**

**FECHA DE DILIGENCIAMIENTO:**