



# PROGRAMA OFICIAL DE CURSO (Pregrado y Posgrado)

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

**Nombre del curso:** Fundamentos de Aritmética: cantidades y magnitudes

**Programa académico al que pertenece:** Licenciatura en Matemáticas

**Unidad académica:** Facultad de Educación

**Programa(s) académico(s) en los cuales se ofrece el curso:** Licenciatura en Matemáticas, Licenciatura en Física (doble titulación)

**Vigencia:** 2024-II

**Código curso:** 2096132

**Tipo de curso:**  
Obligatorio

**Tipo de curso:**  
Básico  
En caso de elegir "Otro", indique cuál.

**Características del curso:** Validable ☒ Habilitable ☒ Clasificable ☐ Evaluación de suficiencia (posgrado) ☐

**Modalidad educativa del curso:** Presencial  
En caso de elegir "Otra", indique cuál.

**Nombre del área, núcleo o componente de la organización curricular a la que pertenece el curso:**  
Disciplinar

**Prerrequisitos:** NA

**Correquisitos:** NA

**Número de créditos académicos (Acuerdo Académico 576 de marzo de 2021):<sup>1</sup>** 08

**Horas totales de interacción estudiante-profesor:<sup>2</sup>** 80

**Horas totales de trabajo independiente:**  
64

**Horas totales del curso:** 144

**Horas totales de actividades académicas teóricas<sup>3</sup>:** 80

**Horas totales de actividades académicas prácticas:**  
80

**Horas totales de actividades académicas teórico-prácticas:** 80

<sup>1</sup> La política de créditos de la Universidad de Antioquia se puede consultar en el siguiente enlace: <https://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/docencia>

<sup>2</sup> Verificar que la sumatoria de las horas de interacción estudiante-profesor, más las horas de trabajo independiente divididas por 48, sea igual al número de créditos del curso.

<sup>3</sup> El total de horas totales de actividades académicas teóricas, prácticas y teórico-prácticas serán iguales a las horas totales de interacción estudiante-profesor

## 2. RELACIONES CON EL PERFIL

Describir el propósito del curso en relación con los perfiles del programa académico. Aquí se puede enunciar el perfil que se tiene declarado y plantear los aportes que hace el espacio de formación.

Tomemos en consideración los siguientes perfiles definidos para el programa de Licenciatura en Matemáticas (con posibilidad de doble titulación con la Licenciatura en Física):

**Perfil de ingreso:** En la actualidad la Licenciatura en Matemáticas (con posibilidad de doble titulación con la Licenciatura en Física) propende por un maestro con sólida formación en el campo disciplinar matemático, articulado, de manera dialéctica, a la formación didáctica y pedagógica. formar maestros de matemáticas y física, para la educación básica, que contribuyan al mejoramiento de la calidad de la educación en el país, con: sólida formación matemática, didáctica y pedagógica e investigativa en los saberes que le son propios; apropiación de las metodologías y procedimientos para resolver problemas que le plantee su profesión; compromiso y reconocimiento como un ser consciente y activo para la transformación de la sociedad; conocimiento de los desarrollos de la ciencia y la tecnología; visión de futuro, que le permita enfrentar los retos de la evolución de la profesión.

**Perfil de egreso:** El Licenciado en Matemáticas (con posibilidad de doble titulación con la Licenciatura en Física) de la Facultad de Educación, Universidad de Antioquia, se caracterizará por ser un profesional reflexivo, crítico, autónomo, ético e investigador en el campo de la Educación Matemática. Este profesional ha de ser consciente de la responsabilidad epistemológica, ética y política que implica la formación básica de los ciudadanos, a partir del ejercicio de la docencia en matemáticas y física, y de su gestión profesional en otros ámbitos.

Además de lo anterior, el Licenciado en Matemáticas será un maestro con:

- Sólida formación académica resultado de la imbricación entre los saberes disciplinares, didácticos y pedagógicos.
- Apropiación de epistemologías, teorías y metodologías de investigación en Educación Matemática, que le posibiliten desempeñarse de manera asertiva, prospectiva y crítica en los procesos de enseñanza de las matemáticas en los diversos contextos educativos (escolares y no escolares).
- Reconocimiento de sí mismo como un ser ético, estético y político para contribuir a las transformaciones sociales.
- Reconocimiento del papel de la Educación Matemática en la formación de seres humanos críticos y reflexivos.
- Convicción de que su formación como profesor es un proceso continuo. Proceso que se fortalece a través de la reflexión antes, durante y después de su práctica pedagógica; proceso que se fortalece también desde su aproximación constante a fuentes epistemológicas, teóricas y metodológicas, y desde el trabajo colaborativo con pares académicos.
- Compromiso con los procesos de reflexión y de investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, en diversos contextos escolares y no escolares.
- Profesional de la educación matemática que se desempeñe como consultor y asesor capaz de diseñar, gestionar y evaluar propuestas, programas, planes y proyectos educativos, pedagógicos, didácticos y curriculares, disciplinares e interdisciplinares en diversos contextos escolares y no escolares.
- Profesional de la educación matemática capaz de participar en redes y comunidades académicas e investigativas (nacionales o internacionales) de producción científica abierta.

**Perfil académico:** El Licenciado en Matemáticas (con posibilidad de doble titulación con la Licenciatura en Física) le apuesta a un dominio del campo disciplinar desarrollando conceptualización matemática a través de reflexiones teóricas para la aplicación de los saberes correspondientes a los pensamientos matemáticos; a un dominio didáctico a través del diseño genuino de estrategias didácticas que faciliten el acceso al conocimiento; y a

un dominio investigativo que permita la generación de nuevo conocimiento en el campo de la Educación Matemática.

**Perfil profesional:** Un egresado de la Licenciatura en Matemáticas (con posibilidad de doble titulación con la Licenciatura en Física) sustentará su práctica profesional en los siguientes principios:

- Conciencia del papel de la Educación Matemática y en Física en la formación de ciudadanos críticos y reflexivos.
- Convicción de que su formación como docente es un proceso continuo, que se fortalece a través de la reflexión antes, durante y después de sus prácticas profesionales, del estudio de fuentes teóricas y metodológicas, así como a partir del trabajo colaborativo realizado con pares académicos.
- Convicción de la necesidad del dominio conceptual de marcos epistemológicos, teóricos y metodológicos de la Educación Matemática y en Física, que favorezcan su desempeño asertivo, prospectivo y crítico en los procesos de enseñanza de las matemáticas y la física en la educación, en diferentes contextos educativos.
- Compromiso con los procesos de reflexión y de investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y la física, tanto al interior del aula de clase como en otros contextos educativos.

**Perfil ocupacional:** Un licenciado egresado del Programa podrá desempeñarse en diferentes contextos educativos, donde sea requerida la formación en Educación Matemática y en Física, asumiendo roles tales como:

- Docente de las áreas de matemáticas y física en el sistema de educación nacional.
- Docente de las áreas de matemáticas y física en contextos escolares diversos
- Organizador de eventos académicos que promuevan el interés por las matemáticas y la física en las comunidades educativas.
- Diseñador, gestor, asesor y evaluador de proyectos en diferentes contextos educativos.
- Miembro de comunidades académicas que promuevan el desarrollo de la educación matemática y la física en contextos disciplinarios e interdisciplinarios.
- Investigador en Educación Matemática y en Física.

Teniendo en cuenta los anteriores perfiles, el **propósito general** del curso consiste en Identificar elementos teóricos y prácticos asociados a los diferentes sistemas numéricos con sus operaciones y relaciones.

Los **propósitos específicos** del curso son:

- Identificar los números con cantidades concretas de una magnitud, dotando de significado la variación a partir de relaciones entre magnitudes.
- Conocer la numeración y las razones que han conducido a su expresión y forma actual.
- Reconocer las operaciones básicas entre números (con sus algoritmos), al igual que sus propiedades, derivadas de las acciones de contar y medir.
- Interpretar el papel de las cantidades relativas para dar significado a los números enteros.
- Interpretar significados para los números racionales a partir de los números para medir y de la noción de razón entre cantidades de magnitud.

### 3. INTENCIONALIDADES FORMATIVAS

Explicitar los elementos orientadores del curso de acuerdo con el diseño curricular del programa académico: problemas de formación, propósitos de formación, objetivos, capacidades, competencias u otros. Se escoge una o

varias de las anteriores posibilidades de acuerdo con las formas de organización curricular del programa académico, que se declaran en el Proyecto Educativo de Programa.

La formación de maestros de matemáticas requiere de la incorporación de nuevas componentes que dinamicen los conocimientos matemáticos, y de reflexiones didácticas y pedagógicas orientadoras del proceso de enseñanza y de aprendizaje de éstos. Entre los nuevos elementos que se deben considerar están los históricos y epistemológicos de las matemáticas. Tales reflexiones, por un lado, sustentan la génesis y el estatus de los objetos matemáticos y, por otro, contribuyen a la formación profesional del futuro docente, facilitándole la comprensión de las teorías y ofreciéndole elementos de orden didáctico para el diseño y la aplicación de estrategias que movilicen el aprendizaje de la matemática en ambientes escolares.

Así entonces, este espacio de formación tiene como problema central el estudio de los aspectos fundantes de la aritmética, para lo cual se parte de las nociones de cantidad y de magnitud, bases sobre las cuales se constituyen los sistemas numéricos (con sus objetos, relaciones y operaciones) y los sistemas de numeración. De esta manera se logra una primera aproximación a las nociones de sistema y estructura, claves en la actividad matemática.

Para lograr lo anterior, el curso se desarrolla desde una fundamentación histórica y epistemológica de la matemática, de modo que el estudio de los conceptos se realiza a partir de su génesis, a la luz de algunos problemas particulares que los generaron (conteo, medición, comercio, etc.). De esta forma se brinda una contextualización amplia para la construcción de sentidos y significados en torno a los números.

#### **4. APORTES DEL CURSO A LA FORMACIÓN INTEGRAL Y A LA FORMACIÓN EN INVESTIGACIÓN**

Describir cómo el curso hace aportes a la formación integral (racionalidades ética, política, estética y lógica) y a la formación en investigación desde las intencionalidades formativas y el abordaje de los conocimientos y/o saberes.

Los aportes del curso a la formación integral y a la formación en investigación se explicitarán en términos de las competencias y los resultados de aprendizaje que se esperan alcanzar, además de las posibles evidencias que confirmarán el cumplimiento de los propósitos de formación. Las siguientes distribuciones muestran dichos elementos:

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
COMPETENCIA ASOCIADA AL PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS		
Observación, análisis, argumentación, verificación o refutación de enunciados (axiomas, definiciones o teoremas) relacionados con el desarrollo del pensamiento matemático, con el fin de llevar a cabo reflexiones disciplinares, teóricas, didácticas, pedagógicas y metodológicas que permitan resolver situaciones o problemas matemáticos y no matemáticos.		
RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender los fundamentos teóricos y metodológicos de las matemáticas, su historia y su didáctica, para diseñar propuestas educativas que promuevan el pensamiento matemático de los estudiantes en la educación básica, media y terciaria.</li> <li>Interpretar los diferentes marcos epistemológicos, metodológicos, políticos, éticos y estéticos relativos a la educación matemática como campo de saberes y prácticas, a partir de los cuales desarrolla una discusión situada sobre problemas de la profesión y la toma de decisiones en su práctica profesional.</li> <li>Conocer los problemas y paradigmas de investigación en educación matemática, para informar sus actuaciones en el ejercicio profesional.</li> <li>Analizar críticamente elementos curriculares, sociales y políticos que configuran las prácticas en educación matemática en Colombia para la toma de decisiones en su práctica profesional.</li> <li>Investigar sobre las problemáticas de la enseñanza o el aprendizaje de las matemáticas en contextos específicos de práctica, y proponer soluciones innovadoras para promover el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes.</li> <li>Utilizar en su práctica profesional los conocimientos teóricos y metodológicos relacionados con las matemáticas, su historia, filosofía y epistemología de la educación.</li> <li>Se posiciona críticamente frente a la política educativa nacional en educación matemática para analizar los problemas profesionales de las instituciones educativas y los sujetos.</li> <li>Identificar en la pluralidad de saberes la diversidad de los estudiantes para diseñar propuestas educativas inclusivas.</li> </ul>		
COMPETENCIAS GENÉRICAS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE PROPIOS DEL CURSO DE FUNDAMENTOS DE ARITMÉTICA: CANTIDADES Y MAGNITUDES	PENSAMIENTOS MATEMÁTICOS ASOCIADOS
<b>Conceptualización-Comunicación.</b> Habilidad para expresar o interpretar conceptos o enunciados y simbolizar proposiciones en lenguaje natural y matemático, de forma escrita o verbal.	Expresar en lenguaje semántico o sintáctico enunciados relacionados con la conceptualización sobre el principio de inducción matemática o sus formas equivalentes, la teoría de conjuntos, teoría de números, funciones, relaciones y funciones aritméticas, con el propósito de decodificar y transformar datos entre varios sistemas de información.	Pensamiento computacional, pensamiento numérico y sistemas numéricos.
<b>Argumentación-deducción.</b> Capacidad para conjeturar enunciados o inferir teoremas en procesos argumentativos, a partir de ciertos datos, conceptos, definiciones, axiomas u otros teoremas, haciendo uso de diferentes métodos de argumentación o demostración.	Conjeturar y demostrar la veracidad de teoremas, usando axiomas, definiciones y propiedades relacionadas con el principio de inducción matemática o sus formas equivalentes, la teoría de conjuntos, teoría de números, funciones, relaciones y funciones aritméticas, con el fin de potenciar el pensamiento computacional para actividades relacionadas con la enseñanza de las	Pensamiento computacional, pensamiento numérico y sistemas numéricos.

	matemáticas y la investigación en el campo de la educación matemática.		
		Pensamiento computacional	
DISTRIBUCIÓN DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN POR RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y COMPETENCIAS GENÉRICAS			
COMPETENCIAS GENÉRICAS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE PROPIOS DEL CURSO DE FUNDAMENTOS DE ARITMÉTICA: CANTIDADES Y MAGNITUDES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
C1. Conceptualización-Comunicación. Habilidad para expresar o interpretar conceptos o enunciados y simbolizar proposiciones en lenguaje natural y matemático, de forma escrita o verbal	R1. Expresar en lenguaje semántico o sintáctico enunciados relacionados con la conceptualización sobre el principio de inducción matemática o sus formas equivalentes, la teoría de conjuntos, teoría de números, funciones, relaciones y funciones aritméticas, con el propósito de decodificar y transformar datos entre varios sistemas de información.	E11. Expresa con claridad los conceptos propios de la aritmética.  E12. Interpreta enunciados para ampliar la red conceptual hacia otros conceptos de mayor jerarquía.  E13. Transforma en lenguaje semántico y sintáctico, enunciados relacionados con la conceptualización en el campo de la aritmética.	INSTRUMENTOS  EVALUACIONES DE APRENDIZAJE PREVIOS (QUICES)  EVALUACIONES DE APRENDIZAJE PARCIALES  Mediante preguntas de opción múltiple con única respuesta, opción múltiple con múltiple respuesta, verdadero o falso, completación, ensayo, procedimientos, entre otros.
C2. Argumentación-deducción. Capacidad para conjeturar enunciados o inferir teoremas en procesos argumentativos, a partir de ciertos datos, conceptos, definiciones, axiomas u otros teoremas, haciendo uso de diferentes métodos de argumentación o demostración.	R2. Conjeturar y demostrar la veracidad de teoremas, usando axiomas, definiciones y propiedades relacionadas con el principio de inducción matemática o sus formas equivalentes, la teoría de conjuntos, teoría de números, funciones, relaciones y funciones aritméticas, con el fin de potenciar el pensamiento computacional para actividades relacionadas con la enseñanza de las matemáticas y la investigación en el campo de la educación matemática.	E21. Demuestra teoremas o propiedades haciendo uso de la argumentación deductiva, aplicando diversas estrategias (afirmación-razón, prosa, ...).  E22. Conjetura ciertos resultados a partir de datos.  E23. Refuta enunciados haciendo uso de contraejemplos, diagramas, gráficos u otros recursos.	
C3. Aplicación-Resolución. Destreza para usar procesos de modelación, interpretación, resolución, decodificación o resignificación con	R3. Modelar, interpretar, decodificar, resignificar y aplicar conceptos, definiciones, axiomas o teoremas propios de la aritmética, en la solución de ejercicios y de situaciones del entorno o fuera de él.	E31. Interpreta y decodifica redes conceptuales para la solución de ejercicios.  E32. Modela situaciones del entorno o fuera de él, haciendo uso de conceptos, definiciones, axiomas o teoremas propios de la aritmética.	MODALIDADES: Físicos y virtuales

datos, conceptos, definiciones, axiomas o teoremas, en la solución de ejercicios, de situaciones del entorno o fuera de él.		E33. Explora diversos caminos para la solución de ejercicios o situaciones, para elegir el óptimo.	
---	--	--	--

DISTRIBUCIÓN DE POSIBLES EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE POR EVALUACIONES DE APRENDIZAJE PARCIALES Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN			
EVALUACIÓN DE APRENDIZAJE PARCIAL	UNIDADES DE APRENDIZAJE	POSIBLES EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1 (Clases 1 a 3)	Introducción al curso; Conceptos básicos de lógica proposicional y cuantificacional; teoría de conjuntos	Expresar en lenguaje semántico o sintáctico propiedades dadas de los números naturales, de acuerdo con el lenguaje en que están dadas	E11, E13
		Demostrar proposiciones haciendo uso de métodos de demostración y la teoría de conjuntos	E21
		Refutar argumentos de la lógica proposicional y proposiciones con conjuntos haciendo uso de cualquier estrategia válida	E23, E33
2 (Clases 4 a 7)	números naturales: inducción matemática y el principio del buen orden; Los números enteros: Teoría de números (División, números primos, teorema fundamental de la Aritmética, algoritmo de la división, MCD y mcm, aritmética modular, aplicaciones de las congruencias, criptología); aplicaciones a la teoría de números (resultados útiles, congruencias lineales, teorema chino del residuo, aritmética computacional con enteros grandes, pseudoprimos).	Expresar en lenguaje semántico o sintáctico propiedades de los números naturales y los números enteros	E11, E13
		Demostrar propiedades de los números naturales y los números enteros, haciendo uso del principio de inducción matemática y sus equivalentes.	E12, E21
		Demostrar o refutar proposiciones aplicando los conceptos de divisibilidad, congruencias lineales, teorema chino del resto, entre otros.	E21, E22, E31
		Interpretar situaciones para determinar si es posible aplicar el principio del buen orden.	E12, E31, E32
3 (Clases 8 a 11)	Ecuaciones Diofánticas; números racionales; relaciones y propiedades; representación de relaciones.	Conjeturar si una ecuación diofántica tiene solución.	E11, E22, E31, E33
		Modelar y resolver situaciones en las que son aplicables propiedades e los números racionales y el concepto de relación.	E11, E31, E33
4 (Clases 13 a 15)	Relaciones de equivalencia; órdenes parciales; funciones aritméticas (parte entera, número, suma de divisores (sigma), tau, números perfectos, números de Mersenne, números de Fermat, $\Phi$ (totient) de Euler,	Modelar y resolver situaciones aplicando propiedades de las funciones aritméticas.	E11, E31, E33
		Justificar a través situaciones reales o imaginarias si las relaciones que intervienen son o no de equivalencia, de orden parcial o de orden total.	E32



	multiplicativas, fórmula de inversión de Möbius).		
--	---	--	--

## 5. DESCRIPCIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS Y/O SABERES

Explicitar los ejes problemáticos, saberes, proyectos, contenidos o temas que se abordan en el desarrollo del curso. Se escoge una o varias de las posibilidades de acuerdo con las formas de organización curricular del programa académico.

**Eje 1: La noción de cantidad: La pregunta base es sobre el sentido de cantidad, lo que caracteriza una cantidad, y la manera cómo desde ella se dan las bases fenomenológicas del número.**

Nociones preliminares

Nociones fundamentales de la lógica

Cantidades y Magnitudes: ¿Qué es una magnitud? ¿Qué se puede medir? ¿Qué es medir? Naturaleza de las cantidades, tipos de cantidades

Conjuntos numéricos

**Eje 2: Estructura algebraica de los sistemas numéricos: ¿Qué relaciones y operaciones se pueden realizar en los diferentes sistemas numéricos? ¿Qué propiedades cumplen dichas relaciones y operaciones?**

Relaciones

Relaciones y Relaciones de equivalencia

Propiedades de una relación de equivalencia

Las operaciones

Valor absoluto

Operaciones binarias y sus propiedades

Operaciones unarias y sus propiedades

Relaciones de Orden

Propiedades los sistemas numéricos con la relación de orden.

**Eje 3: La noción de número: Sobre la base de la pregunta ¿qué es el número? Se inicia una serie de análisis que permiten identificar la estructura de los números naturales, enteros y racionales.**

El número natural

Cantidades absolutas y Cantidades discretas

¿Qué es el número natural?

**Eje 4: Sistemas de numeración y los numerales: ¿Cómo se constituyen los sistemas de numeración? ¿Qué es una base y cómo representar un número en diferentes bases?**

Sistemas de numeración

Representación simple

Agrupamiento simple

Agrupamiento múltiple

Sistemas multiplicativos

Sistemas multiplicativo ordenado

Sistema de numeración romana

Sistemas posicionales

**Eje 5: Sentido de la negatividad: ¿Cuál es el sentido de los números negativos?, ¿Qué tipo de relaciones tienen los números enteros con sus magnitudes y medidas? Teorema Fundamental de la Aritmética y aplicaciones**

El número entero (Teoría de números)

Historia de los números negativos

Vías de acceso a los enteros.  
 Interpretación formal de los enteros.  
 Construcción del conjunto de los enteros.  
 MCD, mcm y Ecuaciones Diofánticas Lineales.  
 Aplicaciones: Congruencias y Teorema Chino del Residuo

**Eje 6: El sentido del número racional. ¿Qué es un número racional? ¿Por qué los números racionales son densos y no continuos?**

5. Los racionales e irracionales  
 Un poco de historia sobre los números racionales  
 Interpretación formal de los racionales  
 Construcción del conjunto de los racionales.

**Eje 7: Funciones aritméticas: Teorema Fundamental de la Aritmética y sus consecuencias en las funciones aritméticas y aplicaciones de las mismas**

7. Funciones aritméticas  
 Parte entera  
 Número  
 Suma de divisores (sigma)  
 Tau  
 Números perfectos, números de Mersenne, números de Fermat  
 $\Phi$  (totient) de Euler  
 Multiplicativas  
 Fórmula de inversión de Möbius

A continuación, se presenta la distribución de los anteriores ejes problemáticos distribuidos por semanas:

PARCELACIÓN POR SEMANA DE FUNDAMENTOS DE ARITMÉTICA: CANTIDADES Y MAGNITUDES			
No. SEMANA	EJE PROBLÉMICO	TEMA	SECCIONES DE LA BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
01	Eje 1: La noción de cantidad	Formas argumentales, tablas de verdad Demostración de la invalidez Reglas de inferencia Reglas de reemplazo	2.1 a 2.4; 3.3 de Copi (6.2 a 6.5 de Hurley) 3.1 a 3.2 de Copi (7.1 a 7.4 de Hurley)
02		Regla de demostración condicional Regla de demostración indirecta Prácticas en el software Logic Coach 10	3.5 a 3.8 de Copi (7.5 a 7.7 de Hurley)
03		Reglas de la lógica de predicados (cuantificadores) Prácticas en el software Logic Coach 10 <b>Evaluación de Aprendizaje Previo 1 (10%)</b>	4.2 y 4.5 de Copi (8.2 a 8.5 de Hurley)
04		Generalidades sobre Teoría de Conjuntos <b>Evaluación de Aprendizaje Parcial 1 (20%)</b>	1.6 y 1.7 de Rosen

05		Cantidades y magnitudes Conjuntos numéricos	Capítulo 1 de Baldor
06	<b>Eje 2: Estructura algebraica de los sistemas numéricos</b>	Relaciones y sus propiedades	7.1 de Rosen
07		Representación de relaciones <b>Evaluación de Aprendizaje Previo 2 (10%)</b>	7.3 de Rosen
08		Relaciones de equivalencia <b>Evaluación de Aprendizaje Parcial 2 (20%)</b>	7.5 de Rosen
09		Órdenes parciales	7.6 de Rosen
10	<b>Eje 3: La noción de número</b>	Los números naturales: Axiomas de Peano e Inducción Matemática (y sus formas equivalentes)	3.3 de Rosen
11	<b>Eje 4: Sistemas de numeración</b>	Sistemas de numeración Numeración romana	Capítulos 2 a 4 de Baldor (Ejercicios 12 a 14, 16 a 17)
12	<b>Eje 5: Sentido de la negatividad</b>	Los números enteros: Teoría de números (División, números primos, teorema fundamental de la Aritmética, algoritmo de la división, MCD y mcm, aritmética modular, aplicaciones de las congruencias, criptología)	2.4 y 2.5 (ejercicios 21 a 25) de Rosen
13		Los números enteros: Aplicaciones a la teoría de números (resultados útiles, congruencias lineales, teorema chino del residuo, aritmética computacional con enteros grandes, pseudoprimos) <b>Evaluación de Aprendizaje Parcial 3 (20%)</b>	2.6 de Rosen
14		Ecuaciones Diofánticas Lineales	4.6 de Rubiano (Puntos 11 al 18 de los ejercicios 4.5)
15	<b>Eje 6. El sentido de número racional</b>	Números racionales	4.2 de Epp
16	<b>Eje 7. Funciones aritméticas</b>	Funciones aritméticas (parte entera, número, suma de divisores (sigma), tau, números perfectos, números de Mersenne, números de Fermat, $\Phi$ (totient) de Euler, multiplicativas, fórmula de inversión de Möbius)	Capítulo 3 de Rubiano (Ejercicios 3.4 a 3.6)
17		<b>Evaluación de Aprendizaje Parcial 4 (20%)</b>	

## 6. METODOLOGÍA<sup>4</sup>

Explicitar algunos de los siguientes asuntos:

Dado el carácter teórico del curso, es necesario emplear estrategias que le permitan al estudiante reflexionar y resignificar los conceptos tratados. De ahí que el desarrollo del curso se caracterice por la intervención pedagógica que se describe a continuación:

Asignación de lecturas sobre los temas propuestos para realizarlas en tiempo extra-clase y de las cuales se deberán presentar informes escritos.

Clases expositivas por parte del profesor.

Clases expositivas y reflexivas por parte de los estudiantes de los temas asignados.

Realización en clase de ejercicios y problemas encaminados a propiciar el razonamiento sobre los aspectos teóricos asociados a los contenidos del curso y a la reflexión sobre las estrategias de intervención para la matemática escolar. Realización extra clase, por parte de los estudiantes, de ejercicios y problemas encaminados a propiciar el mejoramiento de su desempeño aritmético-algebraico en los temas asociados a los contenidos del curso.

**Medios y recursos didácticos:** Tecnologías de la información y la Comunicación-TIC, softwares especializados, recurso con inteligencia Artificial-IA, artículos científicos, materiales de uso convencional.

**Formas de interacción en los ambientes de aprendizaje y de acompañamiento del trabajo independiente del estudiante:** Contacto permanente a través de vía telefónica, chats en Whats App, presencialidad.

**Estrategias de internacionalización del currículo que se desarrollan para cumplir con las intencionalidades formativas del microcurrículo:** Participación como ponentes en los eventos mensuales de *DIÁLOGOS EDUMATH* (eventos locales liderados por integrantes del Grupo Educación Matemática e Historia-EDUMATH (Udea-EAFIT), que se desarrollan mensualmente), participación como ponentes en eventos académicos de carácter local, regional, nacional e internacional, publicación de artículos en revistas indexadas, intercambios académicos (si fuera posible).

**Estrategias para abordar o visibilizar la diversidad desde la perspectiva de género, el enfoque diferencial o el enfoque intercultural:** Reflexiones periódicas acerca de las nuevas tendencias en relación con reconocimiento de la diversidad y equidad de género, a través del respeto, la tolerancia y la actitud asertiva para la sana convivencia.

## 7. EVALUACIÓN<sup>5</sup>

Explicitar los siguientes asuntos:

El curso se evaluará de la siguiente manera:

Cuatro (4) Evaluaciones de Aprendizaje Parcial con un valor del 20% cada una, en las que se valorará la comprensión de los aspectos teóricos y prácticos del curso. La primera se realizará en la semana 4 del semestre, la segunda en la semana 8, la tercera en la semana 12 y la cuarta en la semana 16.

<sup>4</sup> Para efectos de la preparación y desarrollo de las clases, se sugiere considerar el cuadro anexo de planeación didáctica que acompaña este formato.

<sup>5</sup> De acuerdo con el Artículo 79 del Reglamento Estudiantil de Pregrado: "La evaluación debe ser un proceso continuo que busque no sólo apreciar las aptitudes, actitudes, conocimientos y destrezas del estudiante frente a un determinado programa académico, sino también lograr un seguimiento permanente que permita establecer el cumplimiento de los objetivos educacionales propuestos"; además, en el Artículo 94 se indica que en todos los cursos se deben realizar dos o tres evaluaciones para cumplir con las intencionalidades formativas del microcurrículo; finalmente, los artículos 95 y 96 señalan que, para el desarrollo de evaluaciones parciales o finales, se pueden incluir trabajos de investigación como formas de valoración de los aprendizajes. Por su parte, en el Artículo 24 del Capítulo V del Reglamento General de Posgrados se plantea que las evaluaciones de rendimiento académico se aplicarán en todas las actividades académicas de los programas de posgrado mediante un proceso integral y transparente que permita el seguimiento al desempeño del estudiante.

Dos (2) Evaluaciones de Aprendizaje Previo con un valor del 20%, en el que se valorará la presentación de quices u otras actividades tales como participación activa en la solución de talleres y ejercicios propuestos (informes de lectura, exposiciones, investigaciones documentales).

**Procesos y resultados de aprendizaje del Programa Académico que se abordan en el curso (según el Acuerdo Académico 583 de 2021 y la Política Institucional).<sup>6</sup>**

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
COMPETENCIA ASOCIADA AL PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS		
Observación, análisis, argumentación, verificación o refutación de enunciados (axiomas, definiciones o teoremas) relacionados con el desarrollo del pensamiento matemático, con el fin de llevar a cabo reflexiones disciplinares, teóricas, didácticas, pedagógicas y metodológicas que permitan resolver situaciones o problemas matemáticos y no matemáticos.		
RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender los fundamentos teóricos y metodológicos de las matemáticas, su historia y su didáctica, para diseñar propuestas educativas que promuevan el pensamiento matemático de los estudiantes en la educación básica, media y terciaria.</li> <li>Interpretar los diferentes marcos epistemológicos, metodológicos, políticos, éticos y estéticos relativos a la educación matemática como campo de saberes y prácticas, a partir de los cuales desarrolla una discusión situada sobre problemas de la profesión y la toma de decisiones en su práctica profesional.</li> <li>Conocer los problemas y paradigmas de investigación en educación matemática, para informar sus actuaciones en el ejercicio profesional.</li> <li>Analizar críticamente elementos curriculares, sociales y políticos que configuran las prácticas en educación matemática en Colombia para la toma de decisiones en su práctica profesional.</li> <li>Investigar sobre las problemáticas de la enseñanza o el aprendizaje de las matemáticas en contextos específicos de práctica, y proponer soluciones innovadoras para promover el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes.</li> <li>Utilizar en su práctica profesional los conocimientos teóricos y metodológicos relacionados con las matemáticas, su historia, filosofía y epistemología de la educación.</li> <li>Se posiciona críticamente frente a la política educativa nacional en educación matemática para analizar los problemas profesionales de las instituciones educativas y los sujetos.</li> <li>Identificar en la pluralidad de saberes la diversidad de los estudiantes para diseñar propuestas educativas inclusivas.</li> </ul>		
COMPETENCIAS GENÉRICAS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE PROPIOS DEL CURSO DE FUNDAMENTOS DE ARITMÉTICA: CANTIDADES Y MAGNITUDES	PENSAMIENTOS MATEMÁTICOS ASOCIADOS
<b>Conceptualización-Comunicación.</b> Habilidad para expresar o interpretar conceptos o enunciados y simbolizar	Expresar en lenguaje semántico o sintáctico enunciados relacionados con la conceptualización sobre el principio de inducción matemática o sus formas equivalentes, la teoría	Pensamiento computacional, Pensamiento

<sup>6</sup> La Política de Procesos y Resultados de Aprendizaje de la Universidad de Antioquia se puede consultar en el siguiente enlace: <https://bit.ly/3S47HDV>

proposiciones en lenguaje natural y matemático, de forma escrita o verbal.	de conjuntos, teoría de números, funciones, relaciones y funciones aritméticas, con el propósito de decodificar y transformar datos entre varios sistemas de información.	numérico y sistemas numéricos.
<b>Argumentación-deducción.</b> Capacidad para conjeturar enunciados o inferir teoremas en procesos argumentativos, a partir de ciertos datos, conceptos, definiciones, axiomas u otros teoremas, haciendo uso de diferentes métodos de argumentación o demostración.	Conjeturar y demostrar la veracidad de teoremas, usando axiomas, definiciones y propiedades relacionadas con el principio de inducción matemática o sus formas equivalentes, la teoría de conjuntos, teoría de números, funciones, relaciones y funciones aritméticas, con el fin de potenciar el pensamiento computacional para actividades relacionadas con la enseñanza de las matemáticas y la investigación en el campo de la educación matemática.	Pensamiento computacional, Pensamiento numérico y sistemas numéricos.
<b>Aplicación-Resolución.</b> Destreza para usar procesos de modelación, interpretación, resolución, decodificación o resignificación con datos, conceptos, definiciones, axiomas o teoremas, en la solución de ejercicios, de situaciones del entorno o fuera de él.	Modelar, interpretar, decodificar, resignificar y aplicar conceptos, definiciones, axiomas o teoremas propios de la aritmética, en la solución de ejercicios y de situaciones del entorno o fuera de él.	Pensamiento computacional, Pensamiento numérico y sistemas numéricos, Pensamiento espacial y sistemas geométricos, Pensamiento métrico y sistemas de medidas, Pensamiento aleatorio y sistemas de datos, Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos.

#### Momentos de la evaluación del curso y sus respectivos porcentajes.<sup>7</sup>

Momentos de evaluación	Porcentajes y semanas
Evaluación de Aprendizaje Previo 1	10 (Semana 3)
Evaluación de Aprendizaje Parcial 1	20 (Semana 4)
Evaluación de Aprendizaje Previo 2	10 (Semana 7)

<sup>7</sup> Para programas de pregrado, de conformidad con el Artículo 78 del Reglamento Estudiantil de Pregrado, cuando las faltas de asistencia registradas superen el 20 % de las actividades académicas programadas y definidas como obligatorias, el docente encargado del curso reportará "cancelado por faltas", lo que, para efectos del promedio crédito, equivaldrá a una calificación de cero, cero (0.0). Los cursos cancelados por faltas no serán habilitables. Para programas de posgrados, de conformidad con el Artículo 30 del Acuerdo Superior 432 de 2014, cuando un estudiante supere el 30 % de las faltas de asistencia en un curso, sin causa justificable legalmente, reprobará por inasistencia y se calificará con una nota de cero, cero (0.0).

Evaluación de Aprendizaje Parcial 2	20 (Semana 8)
Evaluación de Aprendizaje Parcial 3	20 (Semana 13)
Evaluación de Aprendizaje Parcial 4	20 (Semana 17)

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y OTRAS FUENTES

Incluir solo la bibliografía que se requiere para el desarrollo del curso; además, presentar los textos en otras lenguas o traducciones que se trabajan en clase, en atención a las culturas o zonas geográficas de las que estos provienen.

Cultura o zona geográfica	Bibliografía	Palabras claves
	<b>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA</b>	
Anglosajona	Copi, I. (2001). <i>Lógica Simbólica</i> (21a ed.). México: Compañía Editorial Continental S.A.-CECSA.	Proposición, cuantificadores, argumentos, demostración
Latina	Dedekind, R. (1930). ¿Qué son y para qué sirven los números? Traducción de la sexta edición (1930) por J. Bares y J. Climent. Retrieved Junio, 2007, from <a href="http://www.uv.es/jkliment/Documentos/Dedekind.pc.pdf">http://www.uv.es/jkliment/Documentos/Dedekind.pc.pdf</a>	Número, número entero, número racional, número real
Española	Dedekind, R. (1994). Números irracionales. In J. R. Newman (Ed.), <i>SIGMA: El Mundo de las Matemáticas</i> (Vol. 4, pp. 119-128). Barcelona, España: Ediciones Grijalbo S.A.	Número, número irracional, conmensurabilidad, inconmensurabilidad
Anglosajona	Epp, S. (2011). <i>Matemáticas discretas con aplicaciones</i> (4a ed.). México, México: CENGAGE Learning.	Divisibilidad, inducción matemática, ecuación diofántica, congruencias lineales, funciones aritméticas
Colombiana	Restrepo, G. (1998). <i>Los fundamentos de la matemática</i> . Cali: Universidad del Valle.	Divisibilidad, inducción matemática, ecuación diofántica, congruencias lineales, funciones aritméticas
Anglosajona	Bartle, R, & Sherber, D. (2000). <i>Introduction to Real Analysis</i> . New York: John Wiley & Sons.	Divisibilidad, inducción matemática, ecuación diofántica, congruencias lineales, funciones aritméticas
Anglosajona	Rosen, K. (2004). <i>MATEMÁTICA discreta y sus aplicaciones</i> (5a ed.). Madrid, España: McGraw-Hill	Divisibilidad, inducción matemática, ecuación diofántica, congruencias lineales, funciones aritméticas
Colombiana	Rubiano G., Gordillo J., Jiménez L. <i>Teoría de Números para principiantes</i> . 2da Ed Universidad Nacional de Colombia.	Divisibilidad, inducción matemática, ecuación diofántica, congruencias lineales, funciones aritméticas
Latina	Rusell, B. (1994). Definición de número. In J. R. Newman (Ed.), <i>SIGMA: El Mundo de las Matemáticas</i> (Vol. 4, pp. 129-135). Barcelona, España: Ediciones Grijalbo S.A.	Número, número entero, número racional, número real
Colombiana	Sierra, M. (2001). <i>Árboles de forzamiento semántico</i> . Universidad EAFIT(123).	Proposición, cuantificadores, argumentos, demostración, árbol de forzamiento

Colombiana	Sierra, M. (2006). Caracterización deductiva de los árboles de forzamiento semántico. <i>Ingeniería y Ciencia</i> , 2(3).	Proposición, cuantificadores, argumentos, demostración, árbol de forzamiento
Colombiana	Sierra, M. (2010). <i>Argumentación deductiva con diagramas y árboles de forzamiento</i> . Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT.	Proposición, cuantificadores, argumentos, demostración, árbol de forzamiento
	<b>BIBLIOGRAFÍA EN SEGUNDO IDIOMA:</b>	
Anglosajona	Epp, S. (2020). <i>Discrete Mathematics with Applications</i> (5a ed.). Boston, MA, USA. CENGAGE Learning.	Divisibilidad, inducción matemática, ecuación diofántica, congruencias lineales, funciones aritméticas
Anglosajona	Hurley, P., & Watson, L. (2017). <i>A Concise Introduction To Logic</i> (13a ed.). Boston, Massachusetts, USA: CENGAGE Learning.	Proposición, cuantificadores, argumentos, demostración
Anglosajona	Landau, E. (1966). <i>Foundations of Analysis: The Arithmetic of Whole, Rational, Irrational, and Complex Numbers</i> (F. Steinhadr, Trans. 3 ed.). New York (NY): Chelsea Pub. Co.	Divisibilidad, inducción matemática, ecuación diofántica, congruencias lineales, funciones aritméticas
Anglosajona	White, J. J. (2016). The Peano Axioms: An IBL Unit Constructing the Natural Numbers. PRIMUS, 1-11. doi:10.1080/10511970.2016.1199619	Divisibilidad, inducción matemática, ecuación diofántica, congruencias lineales, funciones aritméticas
	<b>ARTÍCULOS DE REVISTA:</b>	
Latina	Rosales, J. (2017). <i>Numerabilidad y cardinalidad de conjuntos</i> . Revista digital Matemática, Educación e Internet. Vol. 17. No. 02. Marzo-Agosto de 2017. ISSN 1659-0643. Universidad de Costa Rica, Costa Rica.	Número, número entero, número racional, número real
	<b>LINK DEL SOFTWARE LOGIC COACH 10:</b>	
Anglosajona	<a href="https://www.cengage.com/resource_uploads/static_resources/0495503835/19000/logic_coach_10.html">https://www.cengage.com/resource_uploads/static_resources/0495503835/19000/logic_coach_10.html</a>	Proposición, cuantificadores, argumentos, demostración

## 9. COMUNIDAD ACADÉMICA QUE PARTICIPÓ EN LA ELABORACIÓN DEL MICROCURRÍCULO

Nombres y apellidos	Unidad académica	Formación académica	Porcentaje de participación
René Alejandro Londoño Cano	Departamento de Enseñanza de las Ciencias y las Artes	Licenciado en Matemáticas y Física, Especialista en Docencia de las Matemáticas, Magíster en Educación (Línea de Formación en Educación Matemática), Doctor en Educación (Línea de Formación en Educación Matemática)	100%
Jorge Andrés Toro Uribe	Departamento de Enseñanza de las Ciencias y las Artes	Licenciado en Matemáticas, Magíster en Educación (Línea de	100%



		Formación en Educación Matemática), Doctor en Educación (Línea de Formación en Educación Matemática)	
José Adán Ramos Valenzuela	Departamento de Enseñanza de las Ciencias y las Artes	Licenciado en Matemáticas y Física, Magíster en Educación (Línea de Formación en Educación Matemática)	100%

#### 10. APROBACIÓN DEL CONSEJO DE UNIDAD ACADÉMICA

Aprobado en Acta número del [Haga clic aquí o pulse para escribir una fecha.](#)

\_\_\_\_\_  
**Nombre completo del Secretario  
del Consejo de la Unidad  
Académica**

\_\_\_\_\_  
**Firma**

\_\_\_\_\_  
**Cargo**