|  |  |
| --- | --- |
| Descripción: Descripción: escudo u de a | **PROGRAMA OFICIAL DE CURSO** |
| **UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **INFORMACIÓN GENERAL** | | | | | | | | | | | | |
| **Unidad Académica:** | | | Facultad de Educación | | | | | | | | | |
| **Programas académicos a los cuales se ofrece el curso:** | | | | | | Licenciatura en Matemáticas | | | | | | |
| **Vigencia:** | 2024-2/2025-1 | | | | | | | **Código curso:** | | 2096132 | | |
| **Nombre del curso:** | | | Fundamentos de Aritmética: Cantidades y magnitudes | | | | | | | | | |
| **Área o componente de formación del currículo (pregrado):** Saber específico y disciplinar Aritmética y didáctica de la misma | | | | | | | | | | | | |
| **Área o componente de formación del currículo (posgrado):** Elija un elemento. | | | | | | | | | | | | |
| **Tipo de curso:** | | Teórico - práctico | | | **Créditos académicos[[1]](#footnote-2):** | | | | | | 3 | |
| **Características del curso:** Validable  Habilitable  Clasificable  Evaluación de suficiencia | | | | | | | | | | | | |
| **Modalidad del curso:** Presencial | | | | | | | | | | | | |
| **Pre-requisitos:** | | | Pre-requisitos con nombre y código MARES. | | | | | | | | | |
| **Co-requisitos:** | | | Co-requisitos con nombre y código MARES. | | | | | | | | | |
| **Horas docencia directa:** 5 semanal | | | | |  | | **Horas de trabajo independiente :** | | | | | 4 semanal |
| **Horas totales del curso:** 9 semanal | | | | | | | | | | | | |
| **Profesor(a) que elaboró: Marco Julio Cañas Campillo** | | | | **Correo electrónico:** | | | | | marco.canas@udea.edu.co | | | |

|  |
| --- |
| 1. **INFORMACIÓN ESPECÍFICA** |
| **Descripción general y justificación del curso:** |
| **Perfil de egreso del programa Licenciatura en Matemáticas (PEP, 2022):**   * 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.   **Resultados de aprendizaje:**   * 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. * 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. * Conocer los problemas y paradigmas de investigación en educación matemática, para informar sus actuaciones en el ejercicio profesional. * 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. * 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. * Utilizar en su práctica profesional los conocimientos teóricos y metodológicos relacionados con las matemáticas, su historia, filosofía y epistemología de la educación. * Se posiciona críticamente frente a la política educativa nacional en educación matemática para analizar los problemas profesionales de las instituciones educativas y los sujetos. * Identificar en la pluralidad de saberes la diversidad de los estudiantes para diseñar propuestas educativas inclusivas.   **Descripción del Curso de Fundamentos de Aritmética con Enfoque de Aula Invertida**  El curso de Fundamentos de Aritmética con enfoque de aula invertida está diseñado para formar licenciados en matemáticas en Colombia, con un enfoque pedagógico innovador que busca dinamizar y enriquecer los conocimientos matemáticos a través de la incorporación de componentes **históricos y epistemológicos de las matemáticas**. Este enfoque pedagógico se basa en la metodología de **aula invertida**, donde los estudiantes asumen un papel activo en su aprendizaje y se fomenta la exploración, investigación y aplicación práctica de los conceptos.  **Justificación:**  La formación de maestros de matemáticas demanda un enfoque pedagógico que vaya más allá de la simple transmisión de conocimientos. Los futuros docentes deben comprender la génesis y el estatus de los objetos matemáticos, así como desarrollar habilidades didácticas para diseñar estrategias efectivas que promuevan el aprendizaje en entornos educativos. La incorporación de **elementos históricos y epistemológicos en la enseñanza de la matemática** enriquece la comprensión de los conceptos y proporciona un contexto en el que los futuros docentes puedan desarrollar una perspectiva más completa y profunda de la disciplina.  El enfoque de aula invertida permite a los estudiantes prepararse de manera autónoma antes de cada sesión presencial. Utilizando herramientas como cuadernos Jupyter en Google Colab, Visual Studio Code y Jupyter de Anaconda, los estudiantes pueden explorar conceptos, resolver problemas y participar en actividades interactivas. Esta metodología fomenta la investigación, el análisis crítico y la resolución de problemas, habilidades esenciales para los futuros maestros de matemáticas.  La elección de plataformas como GitHub y YouTube para almacenar y publicar las clases y los videos tiene como objetivo crear un entorno colaborativo y accesible. Los estudiantes pueden acceder a los materiales en línea en cualquier momento, lo que les permite revisar conceptos, profundizar en temas y prepararse para las sesiones interactivas. Además, la enseñanza de lenguajes como Python, LaTeX, Git y Markdown cumple con la necesidad de capacitar a los futuros docentes en herramientas esenciales para la comunicación científica y la elaboración de contenido educativo de alta calidad.  En resumen, este curso aborda los fundamentos de la aritmética desde una perspectiva histórica y epistemológica, utilizando un enfoque de aula invertida para fomentar la autonomía, la exploración y la aplicación práctica de los conceptos. La integración de herramientas tecnológicas y lenguajes para comunicación científica fortalece las habilidades de los futuros docentes y los prepara para diseñar estrategias educativas efectivas que promuevan el aprendizaje significativo de las matemáticas en entornos escolares. |
| **Objetivo general:**  \*\*Objetivo General del Curso de Fundamentos de Aritmética con Enfoque de Aula Invertida:\*\*  El objetivo general del curso de Fundamentos de Aritmética con enfoque de aula invertida es formar licenciados en matemáticas en Colombia con una comprensión profunda y contextualizada de los aspectos fundantes de la aritmética, integrando componentes históricos y epistemológicos de las matemáticas, así como habilidades tecnológicas y de comunicación científica, para capacitarlos en la creación y aplicación de estrategias didácticas efectivas que promuevan el aprendizaje significativo de las matemáticas en ambientes escolares.  \*\*Justificación:\*\*  El objetivo general del curso se alinea con las necesidades actuales de la formación de maestros de matemáticas en Colombia, ya que busca abordar los desafíos de la enseñanza de las matemáticas de manera integral. La comprensión profunda de los aspectos fundantes de la aritmética, enmarcados en un contexto histórico y epistemológico, permite a los futuros docentes desarrollar una perspectiva sólida sobre los fundamentos de la disciplina.  La integración del enfoque de aula invertida en el curso permite a los estudiantes tomar un rol activo en su propio aprendizaje. Al asumir la responsabilidad de explorar y comprender los conceptos antes de las sesiones presenciales, los estudiantes desarrollan habilidades de autoaprendizaje, resolución de problemas y análisis crítico. Estas habilidades son esenciales para los futuros docentes, ya que les permiten adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje y diseñar estrategias pedagógicas efectivas para sus futuros alumnos.  La incorporación de herramientas tecnológicas como cuadernos Jupyter, plataformas de almacenamiento como GitHub y la creación de contenido audiovisual en YouTube, además de la enseñanza de lenguajes como Python, LaTeX, Git y Markdown, equipa a los futuros docentes con competencias digitales y de comunicación científica. Estas habilidades son fundamentales en un mundo cada vez más orientado a la tecnología y la información, y permiten a los maestros crear materiales educativos atractivos y accesibles, así como fomentar la alfabetización digital entre sus estudiantes.  En última instancia, el objetivo general del curso busca formar maestros de matemáticas que no solo dominen los conceptos aritméticos, sino que también sean capaces de contextualizarlos, comunicarlos de manera efectiva y diseñar experiencias de aprendizaje significativas. Al abordar los aspectos históricos, epistemológicos y tecnológicos, el curso contribuye a la formación de docentes sólidamente preparados para guiar y motivar a sus estudiantes en el proceso de comprensión y apreciación de las matemáticas. |
| **Objetivos específicos para el curso de Fundamentos de Aritmética con enfoque de aula invertida::**  **1. Comprender la génesis y el desarrollo histórico de los conceptos aritméticos, identificando cómo las necesidades humanas, como el conteo y la medición, dieron origen a los sistemas numéricos y de numeración.**  **2. Analizar críticamente los conceptos fundamentales de cantidad y magnitud, así como las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) en diferentes sistemas numéricos, reconociendo sus propiedades y aplicaciones.**  **3. Explorar las bases epistemológicas que fundamentan los conceptos aritméticos, entendiendo cómo se construyen y justifican matemáticamente, y cómo se relacionan con otras áreas de la matemática.**  **4. Utilizar herramientas tecnológicas como cuadernos Jupyter en Google Colab, Visual Studio Code y Jupyter de Anaconda para investigar y resolver problemas relacionados con los conceptos aritméticos, fomentando el pensamiento computacional.**  **5. Aplicar el enfoque de aula invertida para prepararse antes de las sesiones presenciales, involucrándose activamente en la exploración y comprensión de los materiales proporcionados, y participar en discusiones y actividades interactivas durante las clases.**  **6. Crear contenido educativo en formato digital utilizando lenguajes como Python, LaTeX, Git y Markdown, para comunicar de manera efectiva conceptos aritméticos y promover la alfabetización digital entre los estudiantes.**  **7. Diseñar y desarrollar estrategias didácticas que integren los aspectos históricos y epistemológicos de la aritmética, así como las habilidades tecnológicas adquiridas, para facilitar el aprendizaje significativo de los estudiantes en entornos escolares.**  **8. Analizar la relación entre los conceptos aritméticos y su aplicación en situaciones cotidianas y problemas reales, fomentando la comprensión de la utilidad y relevancia de las matemáticas en la vida diaria.**  **9. Evaluar críticamente el propio proceso de aprendizaje a lo largo del curso, identificando fortalezas, debilidades y áreas de mejora en el enfoque de aula invertida y en la utilización de herramientas tecnológicas.**  **10. Integrar las habilidades adquiridas en el diseño y presentación de proyectos que aborden la enseñanza de conceptos aritméticos desde un enfoque histórico, epistemológico y tecnológico, demostrando la capacidad de crear experiencias de aprendizaje significativas y efectivas.**  **Estos objetivos específicos contribuyen a la consecución del objetivo general del curso, preparando a los futuros docentes de matemáticas con las competencias necesarias para enseñar de manera contextualizada, innovadora y efectiva los fundamentos de la aritmética en entornos educativos.** |

|  |
| --- |
| **Contenido:** |
| Por supuesto, aquí tienes una propuesta de contenido para el curso de Fundamentos de Aritmética con enfoque de aula invertida, incluyendo la enseñanza de la librería SymPy para matemáticas simbólicas y una librería adicional para teoría de números, como "sympy-number-theory". El contenido está organizado en módulos, y cada módulo incluye una breve descripción, objetivos específicos y temas a tratar:  \*\*Módulo 1: Introducción a la Aritmética y la Metodología de Aula Invertida\*\*  - Descripción: Introducción al curso, aula invertida y herramientas tecnológicas.  - Objetivos:  - Comprender el enfoque de aula invertida y su importancia en la formación de maestros de matemáticas.  - Familiarizarse con las herramientas tecnológicas a utilizar durante el curso.  \*\*Módulo 2: Fundamentos Históricos y Epistemológicos de la Aritmética\*\*  - Descripción: Exploración de la génesis de los conceptos aritméticos y su evolución histórica.  - Objetivos:  - Reconocer la influencia de las necesidades humanas en el desarrollo de los sistemas numéricos.  - Analizar el papel de la epistemología en la construcción de los conceptos aritméticos.  \*\*Módulo 3: Conceptos Básicos de Aritmética y Simbolismo Matemático\*\*  - Descripción: Exploración de los conceptos fundamentales de cantidad, magnitud y operaciones aritméticas.  - Objetivos:  - Identificar y comprender las propiedades de las operaciones aritméticas básicas.  - Utilizar SymPy para realizar operaciones aritméticas con expresiones simbólicas.  \*\*Módulo 4: Sistemas Numéricos y de Numeración\*\*  - Descripción: Estudio de los diferentes sistemas numéricos y sus bases de numeración.  - Objetivos:  - Analizar los sistemas numéricos más utilizados y sus características.  - Utilizar SymPy para convertir entre diferentes bases de numeración.  \*\*Módulo 5: Teoría de Números Básica con "sympy-number-theory"\*\*  - Descripción: Introducción a la teoría de números utilizando la librería "sympy-number-theory".  - Objetivos:  - Comprender los números primos, compuestos y su factorización.  - Utilizar la librería "sympy-number-theory" para explorar propiedades numéricas.  \*\*Módulo 6: Aplicaciones Cotidianas y Resolución de Problemas\*\*  - Descripción: Exploración de aplicaciones prácticas de los conceptos aritméticos en situaciones cotidianas y resolución de problemas.  - Objetivos:  - Aplicar los conceptos aritméticos en contextos de la vida diaria.  - Desarrollar habilidades de resolución de problemas relacionados con la aritmética.  \*\*Módulo 7: Creación de Contenido Educativo y Estrategias Didácticas\*\*  - Descripción: Diseño y desarrollo de materiales educativos utilizando lenguajes de comunicación científica.  - Objetivos:  - Crear contenido educativo utilizando Python, LaTeX y Markdown.  - Diseñar estrategias didácticas que integren aspectos históricos, epistemológicos y tecnológicos.  \*\*Módulo 8: Evaluación y Reflexión sobre el Aprendizaje\*\*  - Descripción: Evaluación del proceso de aprendizaje y reflexión sobre el enfoque de aula invertida.  - Objetivos:  - Evaluar el propio proceso de aprendizaje y desarrollo de habilidades.  - Reflexionar sobre la efectividad del enfoque de aula invertida en la formación docente.  Este contenido busca abordar de manera gradual y progresiva los conceptos fundamentales de la aritmética, integrando aspectos históricos, epistemológicos y tecnológicos, y promoviendo la exploración, la resolución de problemas y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos. La inclusión de la librería "sympy-number-theory" proporciona una introducción a la teoría de números y permite a los estudiantes explorar propiedades numéricas más avanzadas. |

|  |
| --- |
| 1. **METODOLOGÍA** |
| \*\*Metodología del Curso de Fundamentos de Aritmética con Enfoque de Aula Invertida\*\*  La metodología del curso de Fundamentos de Aritmética se basa en un enfoque pedagógico de aula invertida, diseñado para empoderar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje y promover una comprensión profunda de los conceptos aritméticos. A través de la integración de herramientas tecnológicas y la exploración de la historia y la epistemología de las matemáticas, se busca formar licenciados en matemáticas en Colombia con habilidades sólidas para la enseñanza y la comunicación científica.  \*\*Características de la Metodología:\*\*  1. \*\*Aula Invertida:\*\* El enfoque principal de la metodología es el aula invertida, donde los estudiantes asumen un rol activo en su proceso de aprendizaje. Antes de las sesiones presenciales, los estudiantes acceden a materiales y recursos preparados, como cuadernos Jupyter en Google Colab, Visual Studio Code y Jupyter de Anaconda. Estos recursos incluyen videos explicativos, lecturas y ejercicios que les permiten familiarizarse con los conceptos y prepararse para la discusión en clase.  2. \*\*Exploración Autónoma:\*\* Los estudiantes tienen la responsabilidad de explorar los materiales por sí mismos antes de las sesiones presenciales. Esta exploración autónoma fomenta la investigación, la resolución de problemas y la reflexión personal, desarrollando habilidades esenciales para el aprendizaje autodirigido y el pensamiento crítico.  3. \*\*Interacción en Clase:\*\* Durante las sesiones presenciales, el enfoque se desplaza hacia la interacción y la aplicación práctica de los conceptos. Los estudiantes participan en discusiones guiadas, resuelven problemas en grupo y realizan actividades interactivas que promueven la comprensión profunda y la aplicación de los conocimientos.  4. \*\*Herramientas Tecnológicas:\*\* Se utilizan herramientas tecnológicas como cuadernos Jupyter y plataformas de almacenamiento como GitHub para proporcionar acceso a materiales y recursos en línea. Además, se enseña a los estudiantes a utilizar librerías como SymPy y "sympy-number-theory" en Python para explorar conceptos aritméticos y teoría de números de manera interactiva.  5. \*\*Contextualización Histórica y Epistemológica:\*\* El curso integra componentes históricos y epistemológicos en el estudio de los conceptos aritméticos. Se analizan los orígenes y evolución de los sistemas numéricos, brindando una contextualización amplia para la comprensión de los conceptos y sus aplicaciones.  6. \*\*Comunicación Científica:\*\* Se fomenta la comunicación científica efectiva mediante la enseñanza de lenguajes como LaTeX y Markdown. Los estudiantes aprenden a crear contenido educativo de alta calidad y a comunicar conceptos de manera clara y precisa.  7. \*\*Evaluación Formativa:\*\* La evaluación se centra en la comprensión profunda y la aplicación de los conceptos. Además de evaluaciones tradicionales, se utilizan actividades formativas, como discusiones en línea, resolución de problemas y proyectos, para evaluar el progreso de los estudiantes de manera continua.  \*\*Beneficios de la Metodología:\*\*  - Empoderamiento del estudiante en su propio proceso de aprendizaje.  - Desarrollo de habilidades de investigación, resolución de problemas y pensamiento crítico.  - Integración de herramientas tecnológicas para la exploración interactiva de conceptos.  - Contextualización histórica y epistemológica que enriquece la comprensión.  - Fomento de la comunicación científica y la creación de contenido educativo.  - Preparación de futuros docentes con habilidades pedagógicas sólidas.  En resumen, la metodología de aula invertida en este curso crea un entorno de aprendizaje dinámico y participativo que fortalece la comprensión, la aplicación y la apreciación de los conceptos aritméticos, preparando a los estudiantes para ser maestros de matemáticas competentes y motivados en ambientes escolares. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **EVALUACIÓN** | | |
| El curso se evaluará de la siguiente manera:  Tres (3) pruebas parciales con un valor del 20%, 17% y 15% respectivamente, 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 10, y la última en la semana 16.  Seguimiento, con un valor del 20% en el que se valorará la presentación de quices, la participación activa en la solución de talleres y ejercicios propuestos.  Valoración de trabajos propuestos a lo largo del curso, con un valor del 20% (informes de lectura, exposiciones, investigaciones documentales).  Nota aclaratoria: Las notas de las pruebas parciales se ingresan al sistema tan pronto se generen, mientras que la nota del seguimiento y valoración de trabajos se ingresa al sistema al final del semestre. | | |
| **Actividad de evaluación** | **Porcentaje** | **Fecha** |
| Parcial I | 20 | semana 4 |
| Parcial II | 17 | semana 10 |
| Parcial III | 15 | semana 16 |
| Productos | 40 | semana 16 |
| Auto evaluación | 5% | Semana 16 |
| Video de familiarización de aplicaciones para el curso: Geogebra, Excel, Google Colab, etc. | 3% | Semana 2 |

|  |
| --- |
| **Actividades de asistencia obligatoria[[2]](#footnote-3):** |
| Faltas de asistencia máxima permitidas, serán del 30%. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Bibliografía:** | |
| Aylwin, C. U. (2011). Lógica, conjuntos y números. *Universidad de los Andes, Consejo de Publicaciones, Colección: Ciencias Básicas, Serie: Matemáticas*. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **PROFESORES** | | | | | |
| **Nombres y Apellidos** | **Dependencia** | **Formación en pregrado y posgrado** | **Eje N°** | **N° Horas** | **Fechas** |
| SERGIO OSPINA  sandres.ospina@udea.edu.co |  |  |  |  |  |
| YUBER TAPIAS  yuber.tapias@udea.edu.co |  |  |  |  |  |
| Marco Julio Cañas Campillo | Dirección de Regionalización | Licenciado en Matemáticas y Física y Magister en Ciencias Matemáticas de la Unuversidad Nacional De Colombia sede Madellín |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **APROBACIÓN DEL CONSEJO DE UNIDAD ACADÉMICA** | | | | | | |
| Aprobado en Acta número del Haga clic aquí o pulse para escribir una fecha. | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Nombre Completo Secretario del Consejo de la Unidad Académica** |  | **Firma** |  | **Cargo** |  |

1. El número de créditos y la intensidad horaria debe estar acorde con el plan de estudios del programa para el que fue diseñado el curso. [↑](#footnote-ref-2)
2. Reglamento Estudiantil y Normas Académicas de Pregrado (Acuerdo 1 del 15 de febrero de 1981), artículos 77 y 78.

   Reglamento Estudiantil para los Programas de Posgrado (Acuerdo Superior 432 del 25 de noviembre de 2014), artículo 30. [↑](#footnote-ref-3)