|  |  |
| --- | --- |
| 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:** | 2023-2/ 2024-1 | | | | | | | **Código curso:** | | 2096131-02 | | |
| **Nombre del curso:** | | | Fundamentos de matemáticas: Variación y Cambio | | | | | | | | | |
| **Área o componente de formación del currículo (pregrado):** Saber específico y disciplinar | | | | | | | | | | | | |
| **Área o componente de formación del currículo (posgrado):** | | | | | | | | | | | | |
| **Tipo de curso:** | | Teórico | | | **Créditos académicos[[1]](#footnote-2):** | | | | | | 3 | |
| **Características del curso:** Validable ☐x Habilitable ☐ x Clasificable ☐ Evaluación de suficiencia ☐ | | | | | | | | | | | | |
| **Modalidad del curso:** Presencial | | | | | | | | | | | | |
| **Pre-requisitos:** | | | Ninguno | | | | | | | | | |
| **Co-requisitos:** | | | Ninguno | | | | | | | | | |
| **Horas docencia directa:** 5 | | | | |  | | **Horas de trabajo independiente :** | | | | | 4 |
| **Horas totales del curso:** 9 | | | | | | | | | | | | |
| **Profesor(a) que elaboró: Marco Julio Cañas Campillo** | | | | **Correo electrónico:** | | | | | marco.canas@udea.edu.co | | | |

|  |
| --- |
| 1. **INFORMACIÓN ESPECÍFICA** |
| **Descripción general y justificación del curso:** |
| Describir la problematización que caracteriza el curso en coherencia con los propósitos de formación del Programa y, una justificación que dé cuenta de la pertinencia del curso, en relación con el Núcleo al que pertenece.  \*\*Curso de Fundamentos de las Matemáticas: Explorando los Números Reales, Funciones y Secciones Cónicas\*\*   * \*\*Descripción:\*\* * Este curso ofrece a los futuros profesores de matemáticas una profunda comprensión de los fundamentos matemáticos esenciales para la enseñanza en el nivel secundario y superior. El curso se centra en tres áreas clave: los números reales como una estructura de campo ordenado completo, las funciones como modelos matemáticos en cálculo diferencial y las secciones cónicas. El enfoque pedagógico es el aula invertida, con clases, materiales y discusiones disponibles en línea, lo que fomenta el aprendizaje activo y autodirigido. Los estudiantes desarrollarán habilidades de comunicación científica a través del uso de lenguajes como Python, LaTeX, Git y Markdown, y estarán expuestos a aplicaciones prácticas que vinculan las matemáticas con situaciones cotidianas. * \*\*Justificación:\*\* * - \*\*Revisión de Conceptos Fundamentales:\*\* La formación matemática de los futuros profesores debe incluir la revisión crítica y detallada de los conceptos fundamentales. Comprenderán la construcción de los números reales como una estructura de campo ordenado completo, explorando su génesis histórica y superando obstáculos epistemológicos. * - \*\*Conexión con Problemas Cotidianos:\*\* Al relacionar las ideas matemáticas con problemas cotidianos, los futuros maestros comprenderán la aplicabilidad de las matemáticas en situaciones reales. Esto les permitirá contextualizar y motivar los conceptos para sus futuros estudiantes. * - \*\*Análisis Didáctico y Relación con Ciencias Naturales:\*\* El curso se enfoca en el análisis didáctico, permitiendo a los estudiantes explorar diversas estrategias y enfoques para enseñar conceptos matemáticos. Además, se enfatiza la relación entre las matemáticas y las ciencias naturales para brindar una perspectiva más completa. * - \*\*Competencias en Tecnología Educativa:\*\* Los futuros profesores adquirirán habilidades en el uso de herramientas tecnológicas como Python, Cuadernos Jupyter, GeoGebra y otras aplicaciones matemáticas. Esto les permitirá crear entornos de aprendizaje innovadores y enriquecedores. * - \*\*Aprendizaje Activo y Autodirigido:\*\* El enfoque pedagógico de aula invertida empodera a los estudiantes para asumir un papel activo en su aprendizaje. Los recursos en línea, incluidas las clases en el repositorio GitHub y los videos en YouTube, permiten a los estudiantes avanzar a su propio ritmo y revisar los materiales según sus necesidades. * - \*\*Comunicación Científica:\*\* El uso de lenguajes como LaTeX, Git y Markdown promueve la comunicación efectiva y precisa de conceptos matemáticos. Esto es crucial para que los futuros profesores puedan transmitir ideas de manera clara y precisa a sus estudiantes. * - \*\*Aplicación Práctica:\*\* La inclusión de ejemplos prácticos y la resolución de problemas en las áreas de números reales, funciones y secciones cónicas fortalecerá la comprensión conceptual y habilidades de resolución de problemas de los futuros maestros. * Este curso proporciona una base sólida en los fundamentos matemáticos clave, preparando a los futuros profesores para abordar desafíos didácticos y ofrecer experiencias educativas enriquecedoras y contextualizadas a sus estudiantes. |
| **Objetivo general:**  El objetivo general del curso es permitir a los futuros profesores de matemáticas desarrollar un profundo entendimiento de las ideas científicas fundamentales necesarias para su labor docente a lo largo del tiempo. Estas ideas serán abordadas desde diversas situaciones problemáticas que otorgan significado y relevancia al saber matemático, fomentando una comprensión contextualizada y aplicada de los números reales, las funciones y las secciones cónicas. A través del enfoque pedagógico de aula invertida y la utilización de herramientas tecnológicas y lenguajes de comunicación científica, los estudiantes adquirirán la capacidad de analizar, comunicar y enseñar conceptos matemáticos de manera efectiva y significativa. |
| **Objetivos específicos:**  \*\*Objetivos Específicos del Curso:\*\*   * 1. Explorar los Fundamentos de los Números Reales:   - Comprender la construcción y propiedades de los números reales como una estructura de campo ordenado completo.   * - Analizar su relación con los números racionales e irracionales, explorando su densidad y orden. * - Relacionar los números reales con situaciones problemáticas que refuercen su relevancia y aplicabilidad. * 2. Modelar Fenómenos a través de Funciones Matemáticas: * - Profundizar en el concepto de función, identificando dominio, codominio y propiedades. * - Estudiar las funciones polinómicas, exponenciales y logarítmicas como modelos matemáticos. * - Resolver problemas del mundo real mediante la modelización de fenómenos con funciones. * 3. Explorar las Secciones Cónicas como Elementos Geométricos: * - Identificar y caracterizar las diferentes secciones cónicas: circunferencia, elipse, parábola e hipérbola. * - Analizar las propiedades geométricas y algebraicas de las secciones cónicas. * - Relacionar las secciones cónicas con contextos de la vida cotidiana y otras áreas de las matemáticas. * 4. Aplicar Herramientas Tecnológicas y Lenguajes de Comunicación Científica: * - Utilizar Python para explorar conceptos matemáticos y resolver problemas de forma computacional. * - Aprender a utilizar LaTeX para generar documentos matemáticos con notación y formato adecuados. * - Practicar el uso de Git para control de versiones y colaboración en proyectos matemáticos. * - Familiarizarse con Markdown para la creación de contenido científico en plataformas digitales. * 5. Analizar y Resolver Situaciones Problemáticas Diversas: * - Abordar múltiples situaciones problemáticas que requieren la aplicación de conceptos matemáticos. * - Desarrollar la habilidad de identificar y modelar problemas reales con enfoque matemático. * - Analizar las soluciones obtenidas y evaluar su coherencia y relevancia. * 6. Practicar el Enfoque de Aula Invertida: * - Participar activamente en el proceso de aprendizaje a través del acceso a clases y materiales en línea. * - Utilizar recursos en línea para adquirir el conocimiento teórico necesario de manera previa a las sesiones presenciales. * - Participar en discusiones y actividades prácticas en el aula para profundizar la comprensión. * 7. Conectar Conceptos Matemáticos con Situaciones Cotidianas: * - Identificar conexiones entre los conceptos matemáticos abordados y situaciones de la vida diaria. * - Promover la motivación y el interés al mostrar cómo las matemáticas están presentes en el entorno cotidiano. * 8. Desarrollar Competencias para Análisis Didáctico y Enseñanza:   - Explorar diversas estrategias y enfoques para la enseñanza de conceptos matemáticos.   * - Relacionar las ideas matemáticas con otros campos del conocimiento, especialmente las ciencias naturales.   - Adquirir conocimientos didácticos sobre procesos de aprendizaje, obstáculos y dificultades, y metodologías de enseñanza, como el aprendizaje invertido.   * 9. Crear y Presentar Proyectos de Comunicación Científica: * - Desarrollar proyectos que involucren la comunicación de conceptos matemáticos utilizando LaTeX y otras herramientas. * - Presentar y discutir los proyectos en el aula para fomentar la retroalimentación y la colaboración. * 10. Reflexionar sobre el Desarrollo de Competencias Docentes: * - Evaluar el progreso en el desarrollo de habilidades matemáticas, didácticas y de comunicación científica. * - Reflexionar sobre la relación entre las ideas científicas adquiridas y su aplicación en el futuro rol docente. * - Identificar áreas de mejora y continuar el desarrollo profesional en la enseñanza de las matemáticas. * Estos objetivos específicos están diseñados para guiar a los estudiantes hacia el logro del objetivo general del curso, brindándoles las herramientas necesarias para desarrollar un sólido entendimiento de las ideas científicas matemáticas y su aplicación en situaciones problemáticas relevantes y contextuales. |

|  |
| --- |
| **Contenido:** |
| \*\*Contenido del Curso: Fundamentos de los Números Reales, Funciones y Secciones Cónicas\*\*  \*\*Módulo 1: Fundamentos de los Números Reales como Estructura de Campo Ordenado Completo\*\*  \*\*Unidad 1: Introducción a los Números Reales\*\*  - Concepto de números reales y su importancia en matemáticas.  - Historia y desarrollo de los números reales.  - Propiedades básicas de los números reales.  \*\*Unidad 2: Estructura de Campo y Propiedades\*\*  - Definición y propiedades de una estructura de campo.  - Orden total en los números reales.  - Propiedades del valor absoluto y su aplicación.  \*\*Unidad 3: Completitud de los Números Reales\*\*  - Concepto de conjunto acotado y supremo e ínfimo.  - Propiedades de los números reales completos.  - Uso de la completitud en la resolución de problemas.  \*\*Módulo 2: Funciones como Modelos Matemáticos en Cálculo Diferencial\*\*  \*\*Unidad 4: Introducción a las Funciones Matemáticas\*\*  - Definición y características de una función.  - Clasificación de funciones según su comportamiento.  - Representación gráfica de funciones.  \*\*Unidad 5: Funciones Polinómicas y Racionales\*\*  - Propiedades y comportamiento de funciones polinómicas.  - Uso de funciones racionales para modelar situaciones.  - Solución de problemas de optimización con funciones.  \*\*Unidad 6: Funciones Exponenciales y Logarítmicas\*\*  - Definición y propiedades de funciones exponenciales.  - Relación entre funciones exponenciales y logarítmicas.  - Modelización de fenómenos con funciones exponenciales y logarítmicas.  \*\*Módulo 3: Explorando las Secciones Cónicas como Elementos Geométricos\*\*  \*\*Unidad 7: Introducción a las Secciones Cónicas\*\*  - Definición y características generales de las secciones cónicas.  - Clasificación y propiedades básicas de cada tipo de sección cónica.  \*\*Unidad 8: Circunferencia y Elipse\*\*  - Ecuaciones y propiedades geométricas de la circunferencia.  - Definición y características de la elipse.  - Aplicaciones de la circunferencia y la elipse en problemas reales.  \*\*Unidad 9: Parábola e Hipérbola\*\*  - Ecuaciones y propiedades de la parábola.  - Definición y características de la hipérbola.  - Uso de parábolas e hipérbolas en problemas de enfoque y directriz.  \*\*Módulo 4: Herramientas Tecnológicas y Lenguajes de Comunicación Científica\*\*  \*\*Unidad 10: Python para Explorar Conceptos Matemáticos\*\*  - Introducción a Python y su aplicación en matemáticas.  - Resolución de problemas matemáticos utilizando Python.  - Uso de bibliotecas matemáticas como SymPy y NumPy.  \*\*Unidad 11: Creación de Documentos Científicos con LaTeX\*\*  - Introducción a LaTeX y su utilidad en matemáticas.  - Generación de fórmulas, ecuaciones y documentos estructurados.  - Creación de informes matemáticos y presentación de resultados.  \*\*Unidad 12: Control de Versiones con Git y Comunicación con Markdown\*\*  - Fundamentos de control de versiones con Git.  - Uso de GitHub para colaboración en proyectos matemáticos.  - Creación de contenido científico con Markdown y su aplicación en plataformas digitales.  \*\*Módulo 5: Aplicación de Conocimientos y Reflexión en la Enseñanza de las Matemáticas\*\*  \*\*Unidad 13: Aplicación Práctica de Conceptos Matemáticos\*\*  - Resolución de problemas interdisciplinarios que requieren la aplicación de conceptos matemáticos.  - Modelización de situaciones cotidianas con enfoque matemático.  - Uso de herramientas tecnológicas y lenguajes de comunicación científica en la solución de problemas.  \*\*Unidad 14: Análisis Didáctico y Diseño de Estrategias de Enseñanza\*\*  - Exploración de diversas estrategias didácticas para enseñar conceptos matemáticos.  - Relación entre las ideas matemáticas y su aplicación en ciencias naturales.  - Creación de planes de lecciones basados en modelos didácticos.  \*\*Unidad 15: Proyectos de Comunicación Científica y Reflexión Final\*\*  - Desarrollo de proyectos de comunicación científica utilizando LaTeX y herramientas tecnológicas.  - Presentación y discusión de proyectos en el aula.  - Reflexión sobre el desarrollo de competencias docentes y su aplicación futura en la enseñanza de las matemáticas.  Este contenido se organiza de manera progresiva para abordar los objetivos específicos del curso, permitiendo a los estudiantes adquirir una comprensión profunda de los fundamentos matemáticos y su aplicación en contextos reales y docentes. |

|  |
| --- |
| 1. **METODOLOGÍA** |
| \*\*Metodología del Curso:\*\*  El curso se desarrollará siguiendo una metodología activa y participativa que promueva el aprendizaje significativo y la reflexión crítica. La metodología está diseñada para integrar los aspectos teóricos, prácticos y didácticos de manera coherente, aprovechando las ventajas de la pedagogía de aula invertida y el uso de herramientas tecnológicas. Cada unidad combinará elementos presenciales y en línea, fomentando la autonomía del estudiante y su participación activa en el proceso de aprendizaje.  \*\*1. Clases en Línea (Aula Invertida):\*\*  - Los contenidos teóricos se presentarán en forma de videos y recursos en línea, alojados en el repositorio "fundamentos\_matematicas" en GitHub.  - Los estudiantes podrán acceder a estos materiales previamente a las clases presenciales para adquirir el conocimiento teórico básico.  - Los videos incluirán explicaciones claras y ejemplos prácticos para fortalecer la comprensión.  \*\*2. Clases Presenciales y Discusiones:\*\*  - Las clases presenciales se centrarán en la aplicación de los conceptos aprendidos en contextos prácticos y situaciones problemáticas.  - Se realizarán discusiones en grupo, resolución de ejercicios y análisis de problemas reales para profundizar en la comprensión de los contenidos.  - Los estudiantes tendrán la oportunidad de plantear preguntas, aclarar dudas y participar activamente en la construcción del conocimiento.  \*\*3. Uso de Herramientas Tecnológicas y Lenguajes Científicos:\*\*  - Se dedicarán sesiones específicas para la exploración y práctica de herramientas tecnológicas como Python, LaTeX y Git.  - Los estudiantes realizarán ejercicios y proyectos que involucren la resolución de problemas matemáticos utilizando estas herramientas.  - Se promoverá la comunicación científica utilizando Markdown para crear contenido matemático en línea.  \*\*4. Análisis Didáctico y Aplicación Práctica:\*\*  - A lo largo del curso, se presentarán problemas y situaciones problemáticas que requieran un análisis didáctico y la aplicación de estrategias de enseñanza.  - Los estudiantes diseñarán planes de lecciones, actividades y proyectos que integren los conceptos matemáticos en contextos de enseñanza.  \*\*5. Proyectos de Comunicación Científica:\*\*  - Se asignarán proyectos individuales o en grupo que impliquen la creación de documentos científicos utilizando LaTeX.  - Los estudiantes presentarán y discutirán sus proyectos en clase, fomentando la retroalimentación y el intercambio de ideas.  \*\*6. Reflexión y Evaluación Continua:\*\*  - Se alentará a los estudiantes a reflexionar sobre su desarrollo en competencias matemáticas, didácticas y de comunicación científica.  - Se realizarán evaluaciones formativas a lo largo del curso para medir el progreso y la comprensión de los contenidos.  - La autoevaluación y la retroalimentación constante serán componentes esenciales para el crecimiento académico.  \*\*7. Aplicación Contextual y Cotidiana:\*\*  - Se buscará relacionar los conceptos matemáticos con situaciones de la vida cotidiana, mostrando su aplicabilidad y relevancia.  - Los estudiantes serán desafiados a identificar conexiones entre los contenidos y problemas reales en diferentes campos.  Esta metodología integral se alinea con la visión del curso de formar a futuros maestros de matemáticas con una comprensión sólida de los fundamentos matemáticos, habilidades tecnológicas y capacidades didácticas que les permitan impartir clases significativas y contextualizadas. La combinación de enfoques en línea y presenciales, junto con la aplicación práctica y reflexiva, creará una experiencia de aprendizaje enriquecedora y auténtica. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **EVALUACIÓN** | | |
| \*\*Criterios de Evaluación Integral:\*\*  La evaluación en este curso se basará en un enfoque integral que abarca los aspectos cognitivos, prácticos, comunicativos y didácticos de los futuros profesores de matemáticas. Los criterios de evaluación se diseñarán para medir no solo el conocimiento conceptual, sino también la aplicación práctica, la habilidad para comunicar conceptos de manera efectiva y la capacidad de diseñar estrategias didácticas significativas.  \*\*Estrategias de Evaluación de los Aprendizajes:\*\*  1. \*\*Evaluación de Conocimiento Teórico:\*\*  - Pruebas escritas que evalúan la comprensión de conceptos clave en los números reales, funciones y secciones cónicas.  - Evaluación de resolución de problemas teóricos que demuestren la capacidad de aplicar conceptos en contextos matemáticos.  2. \*\*Evaluación de Habilidades Tecnológicas:\*\*  - Ejercicios prácticos utilizando herramientas tecnológicas como Python, LaTeX y Git, para evaluar la habilidad de resolver problemas computacionalmente y comunicar resultados en formato científico.  3. \*\*Evaluación de Comunicación Científica:\*\*  - Creación de documentos matemáticos utilizando LaTeX, evaluando la habilidad para expresar ideas matemáticas de manera clara y organizada.  - Presentación de proyectos de comunicación científica, evaluando la habilidad para comunicar y discutir conceptos con claridad y rigor.  4. \*\*Evaluación de Aplicación Didáctica:\*\*  - Diseño de planes de lecciones y actividades que integren conceptos matemáticos en situaciones de enseñanza.  - Evaluación de la capacidad para relacionar conceptos matemáticos con otros campos y aplicar estrategias didácticas.  5. \*\*Participación Activa y Reflexión:\*\*  - Evaluación de la participación en discusiones en clase y en línea, teniendo en cuenta la contribución a las discusiones y el intercambio de ideas.  - Reflexiones escritas sobre el desarrollo de competencias y la relación entre los conceptos aprendidos y su futura labor docente.  6. \*\*Evaluación Formativa y Retroalimentación Continua:\*\*  - Evaluaciones periódicas a lo largo del curso para medir el progreso y ajustar enfoques de enseñanza.  - Retroalimentación constructiva para mejorar el desempeño individual y promover el aprendizaje continuo.  7. \*\*Proyectos Integradores:\*\*  - Proyectos individuales o en grupo que involucran la aplicación de los conceptos aprendidos en situaciones problemáticas y contextos prácticos.  - Evaluación de la capacidad para abordar situaciones complejas y aplicar soluciones matemáticas y didácticas.  8. \*\*Evaluación Auténtica:\*\*  - Evaluación de proyectos y actividades que reflejen situaciones y problemas del mundo real, promoviendo la autenticidad y relevancia en la evaluación.  La combinación de estas estrategias de evaluación reflejará la integralidad de los objetivos y la metodología del curso. La evaluación se centrará en medir tanto los conocimientos conceptuales como las habilidades prácticas, comunicativas y didácticas necesarias para ser un maestro de matemáticas competente y reflexivo. La retroalimentación constante y el enfoque en el aprendizaje auténtico asegurarán que los estudiantes estén preparados para enfrentar desafíos reales en su futura labor docente. | | |
| **Actividad de evaluación** | **Porcentaje** | **Fecha** |
| Parcial 1 | 15 | Semana 5 |
| Parcial 2 | 17 | Semana 11 |
| Parcial 3 | 20 | Semana 15 |
| Quiz 1 | 10 | Semana 3 |
| Quiz 2 | 10 | Semana 7 |
| seguimiento | 20 | Semana 16 |
| autoevaluación | 5 | Semana 16 |
| Video sobre instalación y uso de las 6 aplicaciones para el curso | 3 | Semana 2 |

|  |
| --- |
| **Actividades de asistencia obligatoria[[2]](#footnote-3):** |
| Incluya el número de faltas de asistencia máxima permitida. Para el caso de las prácticas académicas defina si la totalidad del curso es de asistencia obligatoria. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Bibliografía:** | |
| \* Watson, S., Stewart, J., & Redlin, L. (2009). Precálculo. Matemáticas para el cálculo.  Stewart. Cálculo. https://udeaeduco-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/marco\_canas\_udea\_edu\_co/EZgXZjAp8QxPqOAim2hs6LcBNPLGjSHf-xwYnUVYkwa04w?e=fHTCQv  \* [Jhony Alexander Villa Ochoa](https://jhonyvilla.wordpress.com/2022/03/02/computational-thinking-in-mathematical-modeling-projects-a-case-study-with-future-mathematics-teachers/) |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **PROFESORES** | | | | | |
| **Nombres y Apellidos** | **Dependencia** | **Formación en pregrado y posgrado** | **Eje N°** | **N° Horas** | **Fechas** |
| Marco Julio Cañas Campillo | Dirección de regionalización | Licenciado en matemáticas y Física | Pensamiento variacional | 64 |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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)