|  |  |
| --- | --- |
| **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-I / 2023-II | | | | | | | **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-1):** | | | | | | 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.   * La formación matemática de futuros profesores debe ofrecer la oportunidad de revisar la construcción de los conceptos matemáticos, y resaltar su historicidad, los obstáculos epistemológicos y las concepciones que sobre ellos tenían los matemáticos, * adicionalmente debe ofrecer la oportunidad de relacionar las diversas ideas matemáticas con problemas cotidianos. * Es importante tener presente que los futuros profesores en esta área, deben desarrollar competencias para realizar análisis didácticos con base en diversos modelos (Planas, Font y Godino, 2010; Gómez, 2008), que incluya su relación con las ciencias naturales. * Además, se espera que se incluyan conocimientos didácticos sobre procesos, obstáculos, dificultades y errores de aprendizaje, metodologías de enseñanza (Aprendizaje invertido), materiales manipulativos e instrumentos tecnológicos disponibles (Excel, Python, Cuadernos Jupyter, GeoGebra, Symbolab, WolframAlpha). |
| **Objetivo general:**  El curso se desarrolla alrededor de la pregunta:  Desarrollar las ideas científicas, necesarias y suficientes, propias de su labor docente a través del tiempo del desarrollo del curso y que se tratarán desde múltiples situaciones problemáticas que le dan sentido al saber matemático. |
| **Objetivos específicos:**   * Comprender los conceptos fundamentales del pensamiento variacional. * Modelar situaciones de las ciencias. * Diseñar procesos de estudio -enseñanza y aprendizaje- que favorezcan la reflexión, discusión, construcción, comprensión, comunicación y objetivación de conceptos fundamentales de la variación. * Identificar fenómenos de variación en la vida de todos los días. |

|  |
| --- |
| **Contenido:** |
| **Eje Problémico 1**.   * **Eje 1. El número, sus raíces, desarrollo y futuro en las ciencias naturales.**   **Preguntas orientadoras**   * ¿Qué es el número? * ¿Todos los problemas matemáticos de las ciencias tienen soluciones expresables en números Naturales y Enteros? * ¿Cuál es la importancia de operar con y sobre los números Reales?     **Consideraciones teóricas y prácticas**   * El campo de los números reales * Necesidad de ampliar el conjunto de los números reales al conjunto de los números complejos     **Tiempo estimado**: 2 semanas     * **Eje 2. Generalizando el pensamiento científico.**     **Preguntas orientadoras**   * ¿Necesitamos calcular el aumento (o decrecimiento) de bacterias en un cultivo al cabo de un tiempo?, * ¿Cómo generalizamos nuestros cálculos? * ¿Cuáles fenómenos cotidianos pueden expresarse mediante una ecuación? * ¿Cómo se pueden usar algunos conceptos matemáticos en la descripción de problemas o situaciones cotidianas?     **Consideraciones teóricas y prácticas**   * Operaciones con polinomios. * Criterios de divisibilidad de polinomios. * Algoritmo de la división y teorema del residuo. * Teorema fundamental del álgebra. * Ecuaciones, lineales y cuadráticas, y sistemas de ecuaciones. * Inecuaciones   **Tiempo estimado**: 5 semanas     * **Eje 3. Dependencias e independencias: la función.**     **Preguntas orientadoras**     * ¿De qué depende el crecimiento o decrecimiento de una población de abejas? * ¿La tasa de crecimiento se puede representar en un gráfico? ¿Una población humana crece o decrece a una tasa diferente?     **Consideraciones teóricas y prácticas**   * Concepto de función. * Dominio, codominio y rango de funciones, criterio de igualdad entre funciones. * Funciones: polinómicas, racionales, inversas, logarítmicas, exponenciales, trigonométricas, composición de funciones, funciones inyectivas, biyectivas, sobreyectivas, simetrías de funciones, función inversa, algebraicas, trascendentes, especiales: valor Absoluto, parte entera, segmentada o por tramos. * Gráficas de funciones, transformación de gráficas de funciones.   **Tiempo estimado**: 3 semanas     * **Eje 4. Trigonometría y estudio analítico de la geometría**     **Preguntas orientadoras**     * Los GPS y sus sistemas de ubicación satelital ¿qué matemática usan? * ¿Será posible “medir el mundo” con semejanza de triángulos? * Las ideas de medición de tierras surgidas entre los años 1400 y 1600 de nuestra era ¿se usan en la actualidad?     **Consideraciones teóricas y prácticas**   * Trigonometría y geometría analítica: ángulos y su medición. Longitud de arco. * Funciones trigonométricas en triángulos rectángulos, funciones trigonométricas de ángulos generales * Ley del seno-aplicaciones, ley del coseno- aplicaciones, funciones circulares, gráficas de las funciones trigonométricas. * Identidades y ecuaciones trigonométricas * Estudio analítico de la línea recta ecuaciones de la recta-pendiente, distancia-punto medio, la circunferencia, la parábola, la elipse, la hipérbola.   **Tiempo estimado**: 5 semanas |

|  |
| --- |
| 1. **METODOLOGÍA** |
| El **modelo de clase que he adoptado es el de Aprendizaje invertido.** Aprendizaje invertido (Flipped learning) ¿Qué es?  Flipped Learning o **aprendizaje invertido** es un enfoque pedagógico en el que la instrucción directa se realiza fuera del aula y se utiliza el tiempo de clase para llevar a cabo actividades que impliquen el desarrollo de procesos cognitivos de mayor complejidad, en las que son necesarias la ayuda y la experiencia del docente.  ¿Para qué sirve?  Mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje realizando, fuera del aula, actividades de aprendizaje sencillas (observar, memorizar, resumir, etc.) y, en el aula, actividades más complejas (razonar, examinar, priorizar, argumentar, proponer, etc.) que requieren la interacción entre iguales y la ayuda del docente como facilitador.   * Es importante destacar el uso de programas informáticos educativos como una herramienta que ayuda a la visualización de relaciones y por consiguiente a la apropiación de conceptos; los que se utilizarán en el presente curso para desarrollar talleres y guías. Algunos de estos software son GeoGebra, WolframAlpha, Google Colaboratory, Los cuadernos Jupyter, el lenguaje de programación Python, Excel, Symbolab. * Para la incorporación de las nuevas tecnologías al aula, el docente marco Julio creó un repositorio en la red social GitHub como complemento de las clases, donde el estudiante encontrará: Comunicación constante con el docente del curso, guías y documentos de clase, explicaciones e interactividades realizadas en GeoGebra, cuadernos Jupyter, vodeo de YouTube, que ayudan a la visualización y comprensión, vínculos a páginas web donde encontrarán información de las temáticas trabajadas, glosario del curso, carpetas con los documentos rectores, programa del curso y un espacio de novedades donde serán puestas las fechas de evaluaciones y entrega de trabajos.   **Consideraciones adicionales:**  En este curso se abordan ejemplos de modelación mediante funciones de una sola variable de valor real. Las modelaciones se hacen usando descripción verbal, tablas, gráficas y desarrollos analíticos vinculados con la variación-que en un curso posterior se estudian mediante la razón de cambio instantánea-. Se estudian funciones, entre las cuales se pueden considerar las funciones polinómicas, trigonométricas, exponenciales y logarítmicas. Se pueden estudiar modelos de optimización, sistemas masa resorte, crecimiento exponencial y crecimiento logístico, mediante el uso de programes de graficación como matplotlib de Python. Estas funciones se estudian posteriormente en el curso de matemáticas de la variación, donde los mismos modelos se estudian mediante la razón de cambio instantánea.  Se pueden mostrar algunos “usos” de los polinomios para aproximar, y mostrar el efecto gráfico de la aproximación de funciones continuas mediante polinomios. Un caso interesante es el de los polinomios de Taylor y McClaurin. Se introduce, informalmente, la idea de “polinomio interpolador”, y se pueden mostrar ejemplos analíticos y gráficos, representados mediante sistemas de cálculo simbólico, de polinomios de LaGrange, de Hermite, de Legrendre. Se puede afirmar que “*los números racionales aproximan a los reales como los polinomios aproximan a las funciones*”.    La modelación de algunos problemas prototípicos se hace mediante la discusión del problema, la identificación de la función y sus restricciones, el dominio natural y el dominio matemático, el estudio de su gráfica- usando programas de Graficación- y estudiando las relaciones entre el modelo en el contexto, las características numéricas, gráficas y analíticas de los modelos. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **EVALUACIÓN** | | |
| En consecuencia, con los objetivos y la metodología del curso, describa los criterios que orientan la evaluación en su sentido integral y las estrategias de evaluación de los aprendizajes.  Estrategias de evaluación:   * Elaboración de cuadernos Jupyter y de videos elaborados por los estudiantes donde se presentan soluciones a situaciones problemáticas. | | |
| **Actividad de evaluación** | **Porcentaje** | **Fecha** |
| Parcial 1 | 20 | Semana 5 |
| Parcial 2 | 20 | Semana 11 |
| Parcial 3 | 20 | Semana 15 |
| Quiz 1 | 10 | Semana 3 |
| Quiz 2 | 10 | Semana 7 |
| Quiz 3 | 10 | Semana 13 |
| Trabajo final de modelación en Cuaderno Jupyter con Video en YouTube. | 10 | Semana 16 |

|  |
| --- |
| **Actividades de asistencia obligatoria[[2]](#footnote-2):** |
| 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)  \* [larson](https://udeaeduco-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/marco\_canas\_udea\_edu\_co/ES71ChFeO9ZDhW3TwC5Ijk8BjxUK3Pdqz\_fjHxTTFAfIAg?e=osB0BT)  \* [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-1)
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-2)