|  |  |
| --- | --- |
| **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):** Elija un elemento. | | | | | | | | | | | | |
| **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 que resuelve. 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, materiales manipulativos e instrumentos tecnológicos disponibles. |
| **Objetivo general:**  Escribir el objetivo general o el propósito principal del curso.  El curso se desarrolla alrededor de la pregunta:  ¿Cuáles son los conceptos de la matemática básica que un futuro profesor debe estudiar durante su formación inicial para desarrollar las ideas científicas, necesarias y suficientes, propias de su labor docente a través del tiempo del desarrollo del curso se tratan múltiples situaciones y problemas que conducen a los estudiantes a encontrar respuestas propias a la pregunta inicial? |
| **Objetivos específicos:**  Escribir los objetivos específicos del curso.   * Comprender los conceptos fundamentales del pensamiento matemático que centra sus reflexiones en la variación. * 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**.  El curso se desarrolla a través de cuatro ejes problémicos que se describen a continuación:    **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**   * Sistemas numéricos * Números Reales * Necesidad de ampliar el conjunto de los números reales * 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 pasado un lapso?, ¿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**   * Definiciones básicas. * 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? * Si se encuentra en un artículo de revista científica que luego de una larga observación, hay una población de bacterias que crece “exponencialmente” ¿A qué se refiere? ¿Cómo se expresa en una ecuación? ¿Será mejor ver un gráfico de la situación? * En las obras en construcción de la ciudad de Medellín se encuentran personas (de casco y uniforme) observando por una especie de cámara o visor. Delante de él hay otra persona con una vara. Intentan trazar rectas a largas distancias ¿Están usando la trigonometría? ¿Qué parte de la trigonometría se usa cotidianamente?     **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** |
| Describa las estrategias de enseñanza y aprendizaje que mediarán el desarrollo del curso, incluya las actividades de trabajo de docencia directa y de trabajo independiente.  Para el alcance de los objetivos propuestos, la metodología como herramienta de aproximación al aprendizaje, estará basada en la actualización, consulta y trabajo académico de estudiante y del profesor, entendiéndose como un proceso de tratamiento de problemas relacionados con las temáticas a desarrollar. Por esto se tendrá en cuenta:   * Con base en la preparación de las temáticas por parte de los estudiantes antes de cada clase, se promueve la presentación y la discusión de dudas, donde el docente utilizará diversos recursos -software, applets, etc.- para orientar y ayudar a la visualización y comprensión de los temas abordados durante las discusiones. El docente elaborará guías para algunas sesiones, las cuales el estudiante debe leer, preparar y solucionar y, sus dudas o interrogantes serán trabajadas en las asesorías. * 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 son: GeoGebra, WolframAlpha, Google Colaboratory, Los cuadernos Jupyter. * Para la incorporación de las nuevas tecnologías al aula, el docente elabora una página 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 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 sistemas de graficación o de calculadoras graficadoras. 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.  Algunos problemas sobre máximos y mínimos pueden resolverse con métodos diferentes a los provistos por la derivada. A guisa de ejemplo, cuando se pide encontrar la distancia mínima entre un punto de coordenadas (a,0) y la curva y=f(x)= (x) (1/2), es posible encontrar distancia mínima descartando la raíz cuadrada y calculando la “distancia mínima” a partir de la expresión cuadrática (x-a)2+x, que opera dentro de la expresión radical. De tal suerte que usando las características de la parábola es posible encontrar el valor de x donde la distancia es mínima, por tanto, las coordenadas del punto sobre la curva, y en consecuencia la distancia mínima (se argumenta que la función raíz cuadrada es creciente y por tanto preserva el “orden”).  Se pueden ilustrar, gráficamente, algunos sistemas dinámicos lineales y no lineales, mediante sistemas de representación dinámica. Por ejemplo:   1. Discutir el péndulo lineal y el péndulo no lineal, para lo cual no es deducir las representaciones analíticas, sino plantearlas y discutir el papel de cada uno de los símbolos, de las operaciones, su función. La intención de incluir estas ilustraciones es “discutir” fenómenos, leer las expresiones simbólicas, usar otros sistemas de representación, apreciar representaciones dinámicas, y en general, intentar motivar a los estudiantes con la belleza oculta de las matemáticas y con su dificultad innata. 2. Discutir conceptos de “caos” numérico, mediante la introducción del concepto de iteración, usando funciones elementales.   Si bien estos ejemplos pueden verse como “divertimentos” matemáticos su intención es motivar a los estudiantes con una componente discursiva, no formal y lúdica de las matemáticas. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 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. | | |
| **Actividad de evaluación** | **Porcentaje** | **Fecha** |
| Parcial 1 |  | Abril 20 Jueves a las 10 de la mañana. R y funciones y ecuaciones en R. |
| Parcial 2 |  | Escriba la semana o el número de la sesión de clase |
| Parcial 3 |  | Escriba la semana o el número de la sesión de clase |
| Quiz 1 |  |  |
| Quiz 2 |  |  |
| Quiz 3 |  | Escriba la semana o el número de la sesión de clase |
| Trabajo final de modelación en Cuaderno Jupyter con Video en YouTube. |  |  |
| Auto evaluación del 5% de la materia |  |  |

|  |
| --- |
| **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:** | |
| Incluya, por ejes problémicos, la bibliografía que se requiere para el desarrollo del curso |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **PROFESORES** | | | | | |
| **Nombres y Apellidos** | **Dependencia** | **Formación en pregrado y posgrado** | **Eje N°** | **N° Horas** | **Fechas** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

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