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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **INFORMACIÓN GENERAL** | | | | | | | | | | | | |
| **Unidad Académica:** | | | Facultad de Ciencias Agrarias | | | | | | | | | |
| **Programas académicos a los cuales se ofrece el curso:** | | | | | | Ingeniería Agropecuaria | | | | | | |
| **Vigencia:** | 2024-1, 2024-2 | | | | | | | **Código curso:** | | 5009334 | | |
| **Nombre del curso:** | | | Cálculo Integral | | | | | | | | | |
| **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-2):** | | | | | | 3 | |
| **Características del curso:** Validable  Habilitable  Clasificable  Evaluación de suficiencia | | | | | | | | | | | | |
| **Modalidad del curso:** Presencial | | | | | | | | | | | | |
| **Pre-requisitos:** | | | Cálculo Diferencial 5009319 | | | | | | | | | |
| **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**  **Actualización y revisión:**  21 de marzo de 2024 | | | | **Correo electrónico:** | | | | | marco.canas@udea.edu.co | | | |

|  |
| --- |
| 1. **INFORMACIÓN ESPECÍFICA** |
| **Descripción general y justificación del curso:** |
| El cálculo infinitesimal proporciona una gama de conceptos fundamentales y técnicas avanzadas de tipo analítico y gráfico, que en conjunto permiten la modelación de problemas de gran interés en distintos campos teóricos y aplicados. Los temas de este curso surgen históricamente de una intensa y profunda elaboración lograda a través del tiempo, desde la antigüedad hasta entrado el siglo XIX. Diversos conceptos se estudian en este curso, relacionados con la aproximación local y en técnicas que acompañan la modelación de situaciones de interés, consistentes básicamente en el estudio de la variación de una función.  En tal sentido, este espacio de formación pretende atender dos problemáticas concretas, las cuales revisten un interés particular para las ciencias naturales y las matemáticas y, concretamente, para maestros en formación en estas áreas e ingenieros agropecuarios del Bajo Cauca Antioqueño.  El primero está relacionado con las condiciones que permiten el estudio de la integral. Muchos de los problemas de tipo determinístico están relacionados con las razones de cambio instantáneo. Este hecho hace necesario que, además del dominio de las técnicas analíticas para obtener la derivada de una función, sea necesario estudiar el proceso inverso conocido como integración. Así, es de relevancia realizar un estudio detallado de tales técnicas, comenzando con el proceso de antiderivación, y continuando con el cálculo de integrales indefinidas de funciones elementales y el desarrollo de técnicas como la integración por sustitución, la integración por partes y la integración por fracciones parciales. Además, al abordar los teoremas fundamentales del cálculo, es posible encontrar una interpretación geométrica de la integral definida de una función en un intervalo, y extender esta interpretación a contextos no geométricos asociados con procesos de acumulación. En este espacio de formación, se busca introducir el concepto de integración desde las dos visiones dadas por los teoremas fundamentales del cálculo: primero, mediante su relación con la derivación, y segundo, como un proceso de acumulación.  Un segundo problema se enfoca en el estudio de las sucesiones y las series infinitas, para lo cual se centrará el interés en estudiar propiedades de las sumas continuas. |
| **Objetivo general:**  El objetivo general del curso de cálculo integral para ingenieros agropecuarios, licenciados en matemáticas, licenciados en educación infantil y administración de empresas es adquirir un sólido entendimiento de los conceptos de integral indefinida e integral definida mediante una metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Este enfoque pedagógico se complementa con una estrategia de aula invertida, donde las clases y las instrucciones se presentan a través de cuadernos Jupyter y videos en YouTube, aprovechando la técnica de hipertextualidad para facilitar la navegación y el acceso a recursos adicionales.  Se busca desarrollar el pensamiento variacional, fundamental en el cálculo integral, a través del fomento al desarrollo del pensamiento computacional. Esto se logra mediante la enseñanza práctica del lenguaje de programación Python y el lenguaje de marcado LaTeX, los cuales se utilizan para resolver problemas y presentar resultados de manera clara y estructurada.  Además, el curso se orienta hacia la ciencia de datos, reconociendo la importancia de la integración del cálculo integral en el contexto de análisis y procesamiento de datos. Se explorarán aplicaciones prácticas de la integral en problemas relacionados con la ingeniería agropecuaria, la modelización matemática, la gestión empresarial y otros campos relevantes para los participantes del curso.  En resumen, el objetivo del curso es proporcionar a los estudiantes las herramientas teóricas y prácticas necesarias para comprender y aplicar el cálculo integral de manera efectiva en su campo de estudio o profesión, aprovechando las ventajas del Aprendizaje Basado en Problemas, la enseñanza de habilidades computacionales y la orientación hacia la ciencia de datos. |
| **Objetivos específicos:**   * Proporcionar al estudiante una visión de aplicaciones del cálculo a partir de la construcción de modelos para ingeniería gropecuaria. * Estudiar los conceptos y teoremas del cálculo integral en una variable real, a partir de simulaciones computacionales, ejemplos, ejercicios y problemas intra-matemático y extra-matemático. * Construir caminos y acercamiento significativos para la comprensión y el uso de conceptos propios del cálculo, tales como: funciones, límites, continuidad, teoremas fundamentales del cálculo, técnicas de integración, cálculo de áreas y volúmenes, trabajo y longitud de arco. * Aplicar los conceptos y procedimientos a la discusión de problemas provenientes de las ciencias naturales, las ciencias sociales, la economía, la ingeniería, la medicina, etc. * Estudiar las relaciones entre funciones, límites, derivadas e integrales. * Estudiar las relaciones entre gradiente e integral. * Estudiar propiedades de las sumas continuas. |

|  |
| --- |
| **Contenido:** |
| **Eje Problémico 1. La antiderivada.**  **Preguntas orientadoras**   * ¿Existe relación entre sumas de cantidades pequeñas continuas y el cambio? * ¿Dada una función, podemos conocer si proviene de la derivada de una función? * ¿Toda función proviene de la derivada de otra? * Si se conoce la velocidad de una partícula ¿puede conocerse su desplazamiento? * ¿Existe un método para calcular antiderivadas: integrar?   No. de sesiones: 8  **Consideraciones teóricas y prácticas**   * Antiderivación * Métodos de integración * Aplicaciones al movimiento de partículas.   **Eje Problémico 2**. **Integrando**  **Preguntas orientadoras**  • ¿Cómo calcular el área de una región plana y cuál es su relación con la derivada?  • ¿De qué hablan los teoremas fundamentales del cálculo?  No. de sesiones: 8  **Consideraciones teóricas y prácticas**  • La integral como sumas continuas  • El concepto de integral de Riemann (un tipo de suma entre várias)  • Evaluación de integrales definidas e indefinidas  • El Teorema Fundamental del Cálculo  **Eje Problémico 3. Usando la integración**  **Preguntas orientadoras**  • ¿Dónde se usa la integración? ¿Cuáles ejemplos asocian la integral con ideas de economía, medicina, química, física, etc.?  • ¿Qué relación existe entre el: volumen, el trabajo, la energía, la depreciación, la carga eléctrica y la integral?  • ¿Es la integral un operador lineal?  No. de sesiones: 8  **Consideraciones teóricas y prácticas**  • Áreas entre curvas  • Volúmenes de sólidos por método de rebanadas, discos y arandelas  • Volúmenes de sólidos por método de capas cilíndricas  • Longitud de arco y superficies de revolución  • Centro de Masa de una barra y centroide de una región plana  • Teorema de Pappus  • Trabajo y Fuerza ejercida por la presión de un líquido  • Aplicaciones a la física, ingeniería, economía, biología y química.  **Eje Problémico 4. Sucesiones y series**  **Preguntas orientadoras**  **•** ¿Algunos problemas de las ciencias sociales, naturales o de la ingeniería se pueden modelar con sucesiones o con series?  • ¿Se pueden tomar decisiones “informadas” económicas, sociales o políticas con la divergencia o convergencia de series?  No. de sesiones: 8  **Consideraciones teóricas y prácticas**  **•** Sucesiones, series, pruebas de divergencia y convergencia de series  • Series de potencias, funciones como series de potencias  • Series de Taylor y Maclaurin  • Serie binomial, aplicaciones de series de potencias. |

|  |
| --- |
| 1. **METODOLOGÍA** |
| Si bien las clases se desarrollarán de manera magistral, también se buscará favorecer los espacios para la realización de talleres y socialización de procesos, tanto en forma individual como grupal; además, el espacio de formación estará apoyado por recursos informáticos, con lo cual se busca fortalecer el aprendizaje autónomo, pero también el colaborativo, en la medida en que los estudiantes podrán compartir sus experiencias tanto en clase como por fuera de ella. Por tanto, se propiciará un ambiente de discusión sobre los diferentes contenidos que componen cada eje problémico, la relación entre tales contenidos entre sí y con contenidos previos y siguientes.  Se discutirán las diferentes posibilidades de abordar un problema concreto y sus posibles interpretaciones analíticas, geométricas y numéricas, así como los recursos que pueden ayudar tanto al proceso de aprendizaje como al de posterior enseñanza de los métodos de solución. En este sentido, serán de utilidad recursos tecnológicos tales como: graficadores, programas de cálculo, textos de referencia, material concreto, etc.  Para los espacios de asesoría, cada estudiante deberá presentar sus inquietudes u observaciones de manera concreta, asistiendo con el material necesario para atender una asesoría; en el caso de asesorías correspondientes a la elaboración de escritos académicos o videos, es importante que el estudiante demuestre un nivel adecuado de consulta en fuentes bibliográficas académicas, para lo cual se orientará a todos los estudiantes en el uso de las bases de datos bibliográficas con las que cuenta la Universidad.  El trabajo autónomo estará orientado por actividades propuestas en clase o por material compartido a través de medios electrónicos, privilegiando como canal de comunicación el correo institucional. Este material se diseña de forma tal que permita: fortalecer los procesos de comunicación, razonamiento y argumentación; desarrollar los pensamientos numérico, variacional y geométrico; articular los conceptos matemáticos con el desarrollo de competencias en solución de problemas; fomentar la construcción de situaciones de enseñanza y de aprendizaje que posibiliten la creación de espacios para el trabajo colaborativo, que permita reflexionar, discutir y comprender conceptos fundamentales del cálculo y de sus aplicaciones. Además, será importante el uso de herramientas tecnológicas que faciliten el proceso de aprendizaje o fortalezcan el diseño de material educativo o divulgativo. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **EVALUACIÓN** | | |
| Los criterios que orientan la evaluación en su sentido integral están asociados al desempeño individual y colectivo de los estudiantes en el desarrollo de saberes propios de cada eje problémico, así como en el desarrollo de competencias comunicativas y sociales que den cuenta de la adquisición de los diferentes saberes, su aplicación en la solución de problemas y su articulación con la futura práctica pedagógica.  En este sentido, 60% de la evaluación se ha destinado a tres pruebas parciales, con un porcentaje de 20% cada una. El 40% restante se ha distribuido en un seguimiento del 35%, correspondiente a actividades de trabajo autónomo dentro y fuera del aula (20%), y un ejercicio de creación de un video sobre las aplicaciones de las temáticas abordadas en el curso en contextos propios de las Matemáticas, las Ciencias Naturales o la Física, el cual se expondrá en formato audiovisual. En total, el video y su presentación tendrán un peso de 15% en la nota del curso. El 5% restante corresponde al ejercicio de autoevaluación. Teniendo ello presente, se han programado los siguientes eventos evaluativos: | | |
| **Actividad de evaluación** | **Porcentaje** | **Fecha** |
| Seguimiento 1 y 2 | 20 | Semanas 3 y 7 |
| Parcial 1 | 20 | Semana 5 |
| Parcial 2 | 20 | Semana 13 |
| Proyecto de clase | 15 | Semana 11 |
| Autoevaluación | 5 | Semana 16 |
| Parcial 3 | 20 | Semana 17 |

|  |
| --- |
| **Actividades de asistencia obligatoria[[2]](#footnote-3):** |
| Máximo de faltas permitidas: 3 clases (12 horas). |

|  |  |
| --- | --- |
| **Bibliografía:** | |
| **Bibliografía Básica.**  Para todos los ejes problémicos: Larson, R. Hostetler, R. Edwards, B. (2014). *Cálculo*. Décima Edición. Mc Graw –Hill y Leithold, L. (2006) *El Cálculo*. Séptima Edición. Oxford University Press.  **Bibliografía de Referencia.**   * Stewart, J. (2012) *Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas*. Séptima Edición. Thomson. * Tan, S.T. (2012) *Matemáticas aplicadas a los negocios, las ciencias sociales y de la vida*. Quinta Edición. Cengage Learning.   **Otros recursos:**  Bases de datos Universidad de Antioquia   * BiblioApp UdeA   <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.biblioapp.app_biblioteca>   * Recursos de información digital y electrónicos:   [http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/sistema-bibliotecas/recursos-investigaci%C3%B3n/contenido/asmenulateral/recursos-informacion-digital-electronicos](http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/sistema-bibliotecas/recursos-investigación/contenido/asmenulateral/recursos-informacion-digital-electronicos) |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **PROFESORES** | | | | | |
| **Nombres y Apellidos** | **Dependencia** | **Formación en pregrado y posgrado** | **Eje N°** | **N° Horas** | **Fechas** |
| Zaida Margot Santa Ramírez  Grupo 1 | Enseñanza de las Ciencias y Artes | Licenciada en Matemáticas y Física.  Magíster en Educación.  Doctora en Educación. | Todos | 80 | 14 de marzo al 7 de agosto de 2022 |
| Edison Alberto Sucerquia Vega  Grupo 2 | Enseñanza de las Ciencias y Artes | Licenciado en Matemáticas y Física.  Magíster en Educación.  Doctor en Educación. | Todos | 80 | 14 de marzo al 7 de agosto de 2022 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

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