|  |  |
| --- | --- |
| 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:**  11 de Abril de 2024 | | | | **Correo electrónico:** | | | | | marco.canas@udea.edu.co | | | |

|  |
| --- |
| 1. **INFORMACIÓN ESPECÍFICA** |
| **Descripción general y justificación del curso:** |
| El curso de Cálculo Integral se centra en proporcionar a los estudiantes un sólido entendimiento de los conceptos fundamentales de integral indefinida e integral definida, así como en desarrollar habilidades avanzadas de pensamiento computacional. A través de una metodología innovadora que combina el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), la enseñanza de habilidades de programación en Python y la orientación hacia la ciencia de datos, este curso prepara a los estudiantes para aplicar sus conocimientos en el mundo profesional en Antioquia y más allá.  Justificación:  1. Relevancia Profesional:  - En un entorno laboral cada vez más digitalizado, es crucial que los estudiantes adquieran habilidades de pensamiento computacional que les permitan abordar problemas complejos y analizar datos de manera efectiva en su campo profesional. El cálculo integral es una herramienta fundamental en disciplinas como la ingeniería, la ciencia de datos y la gestión empresarial, y su integración con el pensamiento computacional fortalece la preparación de los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo laboral.  2. Aplicaciones Prácticas en Antioquia y el Mundo:  - Antioquia es una región con una economía diversificada que abarca sectores como la agricultura, la minería, la manufactura y los servicios. Los conceptos de cálculo integral tienen numerosas aplicaciones en estos sectores, desde la optimización de procesos agrícolas hasta el análisis de datos para la toma de decisiones empresariales. Al centrarse en el desarrollo del pensamiento computacional, este curso equipa a los estudiantes con habilidades que son directamente aplicables en el contexto local de Antioquia y pueden adaptarse a cualquier entorno profesional en el mundo.  3. Preparación para la Ciencia de Datos y la Ingeniería:  - El cálculo integral es una piedra angular en disciplinas como la ciencia de datos y la ingeniería, donde se utilizan técnicas avanzadas de análisis y modelización matemática. Al integrar la enseñanza de cálculo integral con el pensamiento computacional, este curso prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos complejos en estas áreas, incluido el análisis de grandes conjuntos de datos, la simulación de fenómenos físicos y la optimización de sistemas y procesos.  4. \*\*Metodología Innovadora y Activa:\*\*  - La metodología del curso, que combina el Aprendizaje Basado en Problemas, el uso de cuadernos Jupyter y la enseñanza de programación en Python, ofrece a los estudiantes una experiencia de aprendizaje activa y práctica. Esta metodología fomenta la participación activa de los estudiantes, promueve el pensamiento crítico y creativo, y les proporciona habilidades y herramientas que son altamente valoradas en el mercado laboral actual.  En resumen, el curso de Cálculo Integral con enfoque en el pensamiento computacional ofrece a los estudiantes una oportunidad única para adquirir habilidades y conocimientos que son esenciales para su éxito profesional en Antioquia y en el mundo actualmente. Al integrar el cálculo integral con el pensamiento computacional, este curso prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos reales y aprovechar oportunidades en una amplia gama de campos profesionales. |
| **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 edición profesional 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:**  Aquí tienes algunos objetivos específicos que ayudarán a alcanzar el objetivo general del curso de cálculo integral:   * 1. Comprender el concepto de integral indefinida y su relación con la antiderivada. * 2. \*\*Dominar las técnicas de integración para resolver problemas que impliquen encontrar primitivas de funciones.\*\* * 3. \*\*Aplicar la integral indefinida en la resolución de problemas relacionados con la física, la economía y otras disciplinas.\*\* * 4. \*\*Entender el concepto de integral definida y su interpretación como el área bajo una curva.\*\* * 5. \*\*Utilizar la integral definida para calcular áreas de regiones planas y volúmenes de sólidos de revolución.\*\* * 6. \*\*Aplicar la integral definida en la resolución de problemas de optimización y cálculo de trabajo realizado.\*\* * 7. \*\*Desarrollar habilidades de programación en Python para resolver problemas de cálculo integral de manera computacional.\*\* * 8. \*\*Utilizar el lenguaje de marcado LaTeX para presentar resultados matemáticos de manera clara y profesional.\*\* * 9. \*\*Explorar aplicaciones prácticas de la integral en problemas relacionados con la ingeniería agropecuaria, la modelización matemática y la gestión empresarial.\*\* * 10. \*\*Desarrollar habilidades de análisis de datos utilizando técnicas de integración en el contexto de la ciencia de datos.\*\* * Estos objetivos específicos se centran en los conceptos y habilidades clave que los estudiantes deben adquirir para alcanzar el objetivo general del curso de cálculo integral. Cada uno de estos objetivos se puede abordar mediante actividades de aprendizaje específicas y evaluaciones formativas y sumativas para medir el progreso de los estudiantes. |

|  |
| --- |
| **Contenido:** |
| **Aquí tienes una lista de contenidos para el curso de cálculo integral, con un enfoque en el desarrollo del pensamiento computacional para su aplicación en el desarrollo profesional en Antioquia y el Mundo:**  **1. \*\*Introducción al cálculo integral:\*\***  **- Definición de integral definida e indefinida.**  **- Relación entre la integral y la antiderivada.**  **- Interpretación geométrica de la integral como el área bajo una curva.**  **2. \*\*Técnicas de integración:\*\***  **- Integración por partes.**  **- Integración por sustitución trigonométrica.**  **- Integración de funciones trigonométricas inversas.**  **- Integración de funciones racionales mediante fracciones parciales.**  **3. \*\*Aplicaciones de la integral indefinida:\*\***  **- Cálculo de primitivas y soluciones de ecuaciones diferenciales.**  **- Métodos de integración numérica para aproximación de integrales definidas.**  **4. \*\*Teorema Fundamental del Cálculo:\*\***  **- Enunciado y aplicación del Teorema Fundamental del Cálculo en el cálculo de integrales definidas.**  **5. \*\*Aplicaciones de la integral definida:\*\***  **- Cálculo de áreas entre curvas.**  **- Cálculo de volúmenes de sólidos de revolución.**  **- Cálculo de trabajo realizado y momentos de inercia.**  **6. \*\*Pensamiento computacional y programación en Python:\*\***  **- Introducción al pensamiento computacional y resolución de problemas algorítmicos.**  **- Uso de Python para resolver problemas de cálculo integral.**  **- Implementación de algoritmos numéricos para integración numérica.**  **- Utilización de bibliotecas como NumPy y SciPy para cálculos numéricos y simbólicos.**  **7. \*\*Aplicaciones prácticas en la ingeniería, ciencia y negocios:\*\***  **- Modelización matemática de problemas en la ingeniería agropecuaria.**  **- Análisis de datos y visualización en la ciencia de datos.**  **- Aplicaciones en la gestión empresarial, como el cálculo de costos y beneficios.**  **8. \*\*Proyectos y casos de estudio:\*\***  **- Desarrollo de proyectos prácticos que integren los conceptos de cálculo integral con el pensamiento computacional y su aplicación en contextos profesionales.**  **- Estudio de casos reales que demuestren la importancia y relevancia de la integración del cálculo integral en el mundo laboral en Antioquia y a nivel global.**  **Al abordar estos contenidos, los estudiantes desarrollarán habilidades tanto en el cálculo integral como en el pensamiento computacional, lo que les permitirá aplicar sus conocimientos de manera efectiva en su desarrollo profesional, tanto en Antioquia como en cualquier parte del mundo.** |

|  |
| --- |
| 1. **METODOLOGÍA** |
| Aquí tienes una propuesta de metodología para el curso de cálculo integral con un enfoque en el desarrollo del pensamiento computacional y su aplicación en el mundo profesional:  1. \*\*Aprendizaje Basado en Problemas (ABP):\*\*  - El curso se estructurará en torno a problemas y proyectos prácticos que requieran la aplicación de conceptos de cálculo integral.  - Los estudiantes trabajarán en equipos para resolver problemas del mundo real relacionados con la ingeniería, la ciencia de datos y la gestión empresarial.  2. \*\*Aula Invertida:\*\*  - Las clases magistrales se grabarán previamente en forma de videos y se subirán a plataformas en línea como YouTube.  - Los estudiantes podrán ver los videos antes de la clase para adquirir los conceptos básicos, mientras que el tiempo en clase se dedicará a la resolución de problemas, discusiones en grupo y actividades prácticas.  3. \*\*Enseñanza Interactiva:\*\*  - Se fomentará la participación activa de los estudiantes a través de discusiones en grupo, resolución de problemas en el tablero y presentaciones de proyectos.  - Se utilizarán herramientas de enseñanza interactiva como cuestionarios en línea, encuestas y juegos educativos para involucrar a los estudiantes y evaluar su comprensión.  4. \*\*Uso de Cuadernos Jupyter y Programación en Python:\*\*  - Los estudiantes trabajarán con cuadernos Jupyter, que les permitirán interactuar con contenido matemático, código Python y visualizaciones en un entorno integrado.  - Se proporcionarán ejemplos de código y se fomentará la escritura de scripts en Python para resolver problemas de cálculo integral de manera computacional.  5. \*\*Proyectos Prácticos y Casos de Estudio:\*\*  - Se asignarán proyectos prácticos que requieran la aplicación de conceptos de cálculo integral en contextos profesionales específicos, como la ingeniería agropecuaria, la ciencia de datos y la gestión empresarial.  - Se estudiarán casos de estudio reales para analizar cómo se utilizan los conceptos de cálculo integral en el mundo profesional, tanto en Antioquia como a nivel global.  6. \*\*Feedback y Evaluación Formativa:\*\*  - Se proporcionará retroalimentación regular a los estudiantes sobre su progreso y desempeño en el curso.  - Se realizarán evaluaciones formativas periódicas, como cuestionarios cortos y revisiones de proyectos, para identificar áreas de mejora y brindar apoyo adicional según sea necesario.  7. \*\*Fomento del Pensamiento Computacional:\*\*  - Se diseñarán actividades y proyectos específicos para fomentar el pensamiento computacional, incluida la resolución de problemas algorítmicos y la optimización de algoritmos numéricos.  - Se enseñarán estrategias de resolución de problemas y se animará a los estudiantes a pensar de manera crítica y creativa en la aplicación de conceptos de cálculo integral.  Al implementar esta metodología, se espera que los estudiantes no solo adquieran un sólido entendimiento de los conceptos de cálculo integral, sino que también desarrollen habilidades de pensamiento computacional que puedan aplicar en su futuro profesional en Antioquia y en cualquier parte del mundo. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **EVALUACIÓN** | | |
| Aquí tienes una propuesta para la descripción de la evaluación para el curso de cálculo integral con un enfoque en el desarrollo del pensamiento computacional y su aplicación en el mundo profesional:  1. \*\*Evaluación Continua:\*\*  - Se realizarán tareas y ejercicios prácticos de forma regular a lo largo del curso para evaluar la comprensión de los conceptos de cálculo integral y el dominio de las habilidades de programación en Python.  - Estas tareas podrían incluir la resolución de problemas, la implementación de algoritmos numéricos en Python, la presentación de resultados utilizando LaTeX y la participación en discusiones en línea.  2. \*\*Proyectos Prácticos:\*\*  - Los estudiantes trabajarán en proyectos prácticos que requieran la aplicación de conceptos de cálculo integral en contextos profesionales específicos, como la ingeniería, la ciencia de datos y la gestión empresarial.  - Los proyectos serán evaluados según la precisión y eficacia de la solución, la claridad en la presentación de resultados y el uso adecuado de herramientas computacionales como cuadernos Jupyter y Python.  3. \*\*Exámenes Parciales:\*\*  - Se realizarán exámenes parciales a lo largo del semestre para evaluar la comprensión de los conceptos teóricos de cálculo integral, así como la capacidad de aplicar estos conceptos en la resolución de problemas.  - Los exámenes podrían incluir preguntas de opción múltiple, problemas de cálculo y ejercicios prácticos de programación en Python.  4. \*\*Examen Final:\*\*  - Se llevará a cabo un examen final al final del curso para evaluar la comprensión global de los conceptos de cálculo integral y el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional.  - El examen final podría incluir una combinación de preguntas teóricas, problemas prácticos y ejercicios de programación en Python.  5. \*\*Autoevaluación y Evaluación de los Pares:\*\*  - Se fomentará la autoevaluación y la evaluación entre pares como parte del proceso de aprendizaje.  - Los estudiantes tendrán la oportunidad de revisar y comentar los proyectos de sus compañeros, así como de reflexionar sobre su propio trabajo y progreso a lo largo del curso.  6. \*\*Feedback y Retroalimentación:\*\*  - Se proporcionará retroalimentación regular a los estudiantes sobre su desempeño en las evaluaciones, con el fin de identificar áreas de mejora y brindar apoyo adicional según sea necesario.  - Se alentará a los estudiantes a utilizar esta retroalimentación para reflexionar sobre su aprendizaje y establecer metas para su desarrollo académico y profesional.  Al implementar este sistema de evaluación, se espera que los estudiantes demuestren un sólido entendimiento de los conceptos de cálculo integral, así como habilidades avanzadas de pensamiento computacional que puedan aplicar en su futuro profesional en Antioquia y en cualquier parte del mundo. | | |
| **Actividad de evaluación** | **Porcentaje** | **Fecha** |
| Seguimiento 1 | 25 | Semanas 4 |
| Seguimiento 2 | 25 | Semana 8 |
| Seguimiento 3 | 25 | Semana 12 |
| Seguimiento 4 | 25 | Semana 16 |
|  |  |  |

|  |
| --- |
| **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)